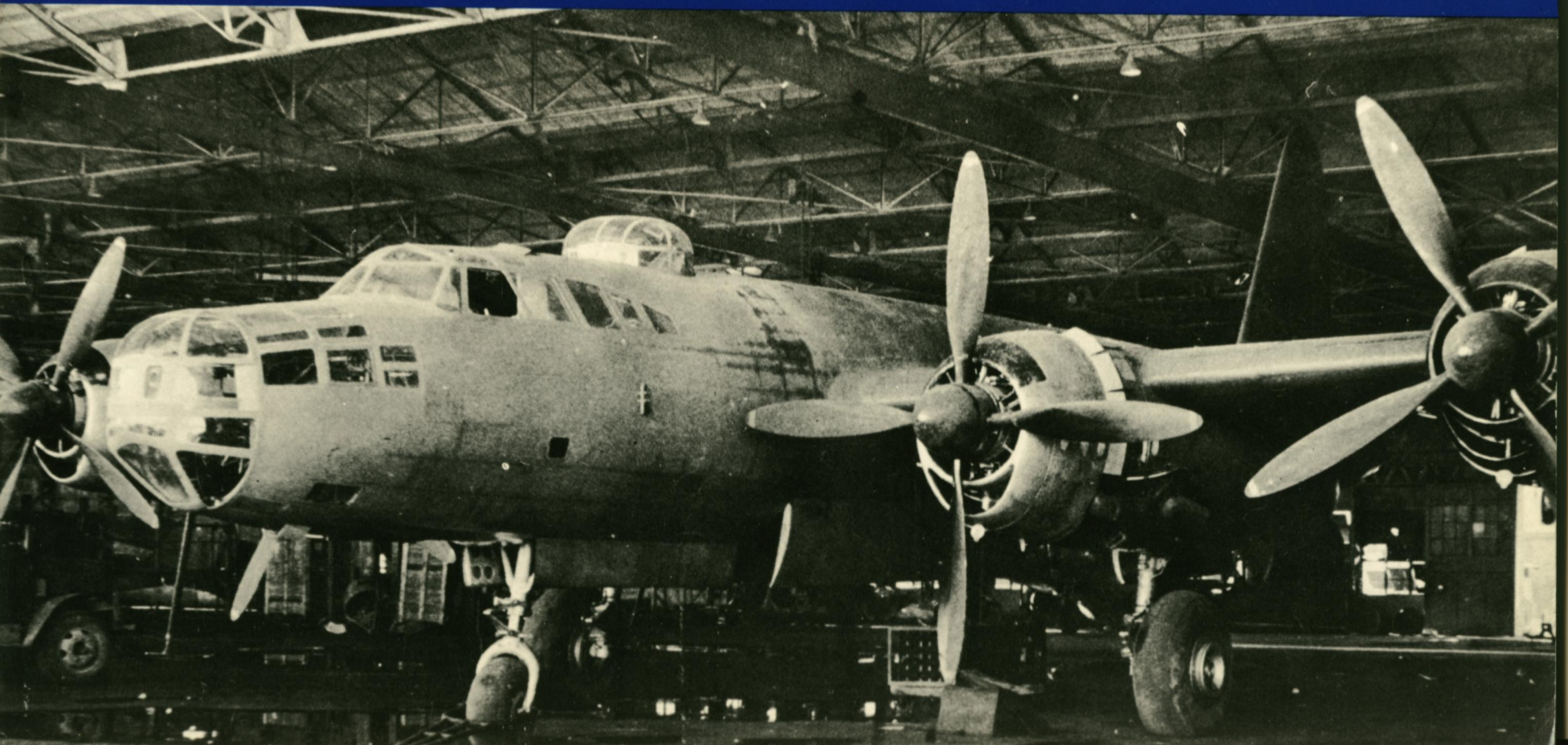
昭和52年10月10日発行（月刊）　昭和50年11月18日　国鉄首都特別扱承認雑誌　第2475号　昭和47年7月12日　第三種郵便物認可

1977
10
OCTOBER
No.90

特集 中島 海軍陸上攻撃機 試作 深山/連山

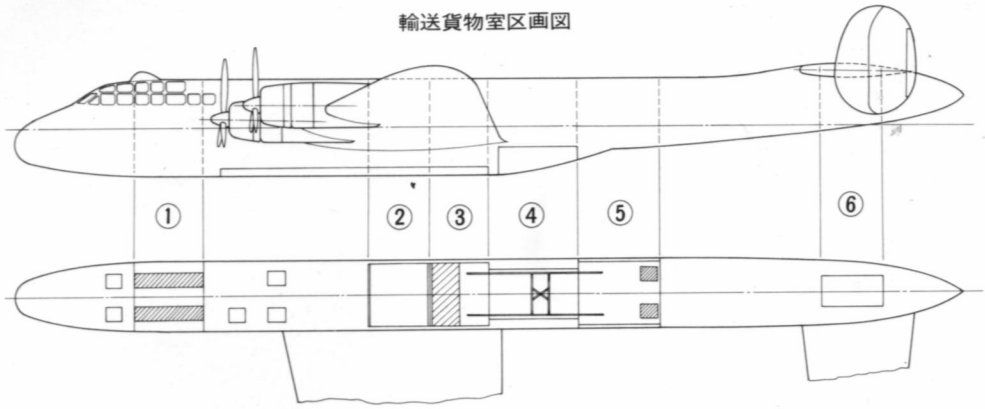
世界の傑作機



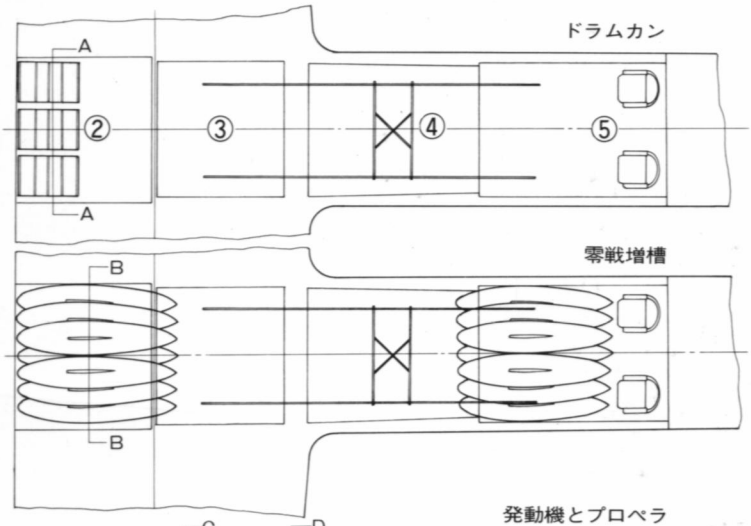
「深山改」輸送機
貨物搭載図

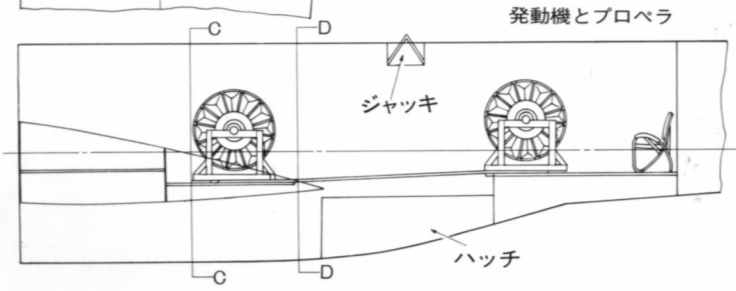
「深山攻」輸送機の乗客および荷物搭載個所は図のように６個所に分けてあり，区画①が乗客席，②～⑤は輸送貨物室，⑥が基地兵器格納室となっている。貨物搭載量は4000Kg まで，全備重量は車輪めり込み土圧によって33100Kgとされた。許容重心位置は17～30%。

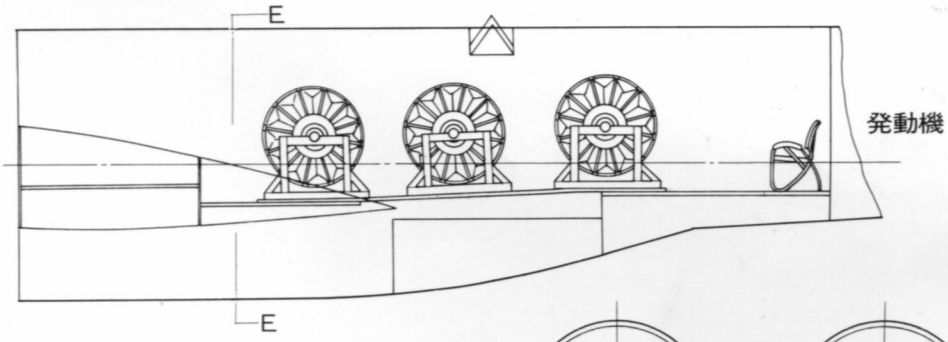
輸送貨物室区画図

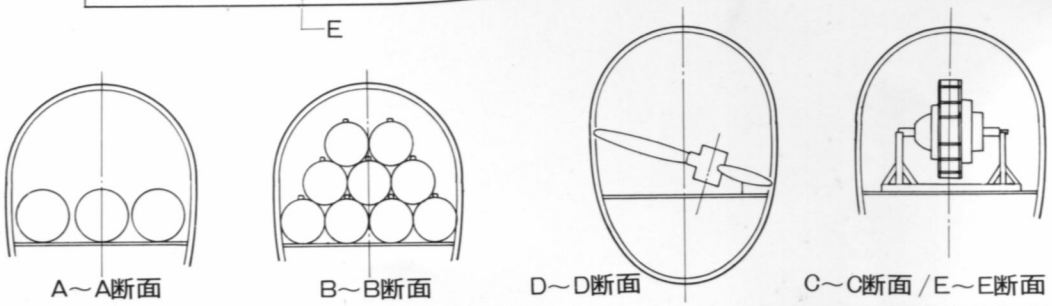


輸送物搭載例（参考）









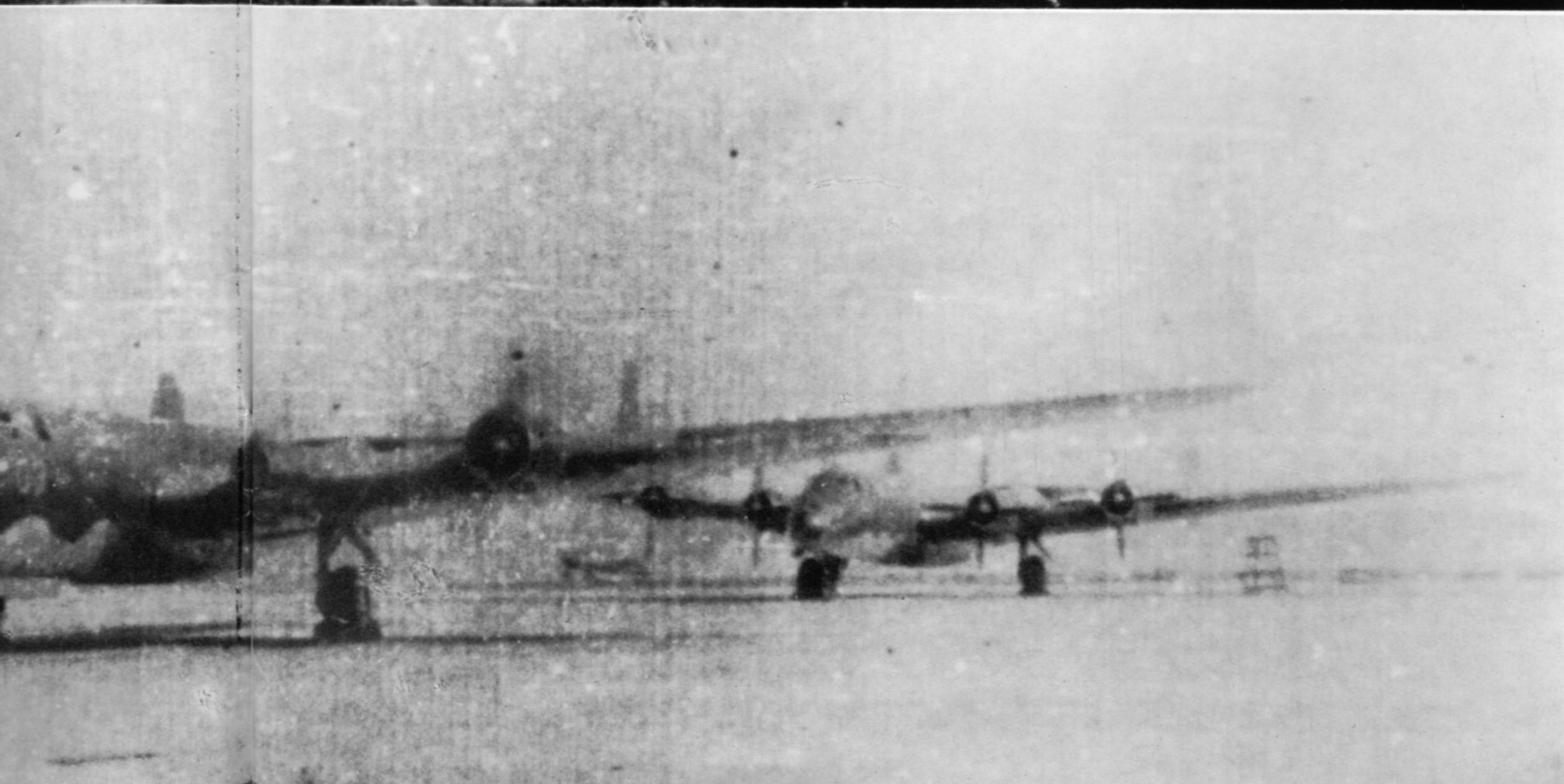
昭和19年３月12日　中島飛行機小泉製作所発行「G5N2-L　貨物搭載説明並ビニ重量重心計算書」より

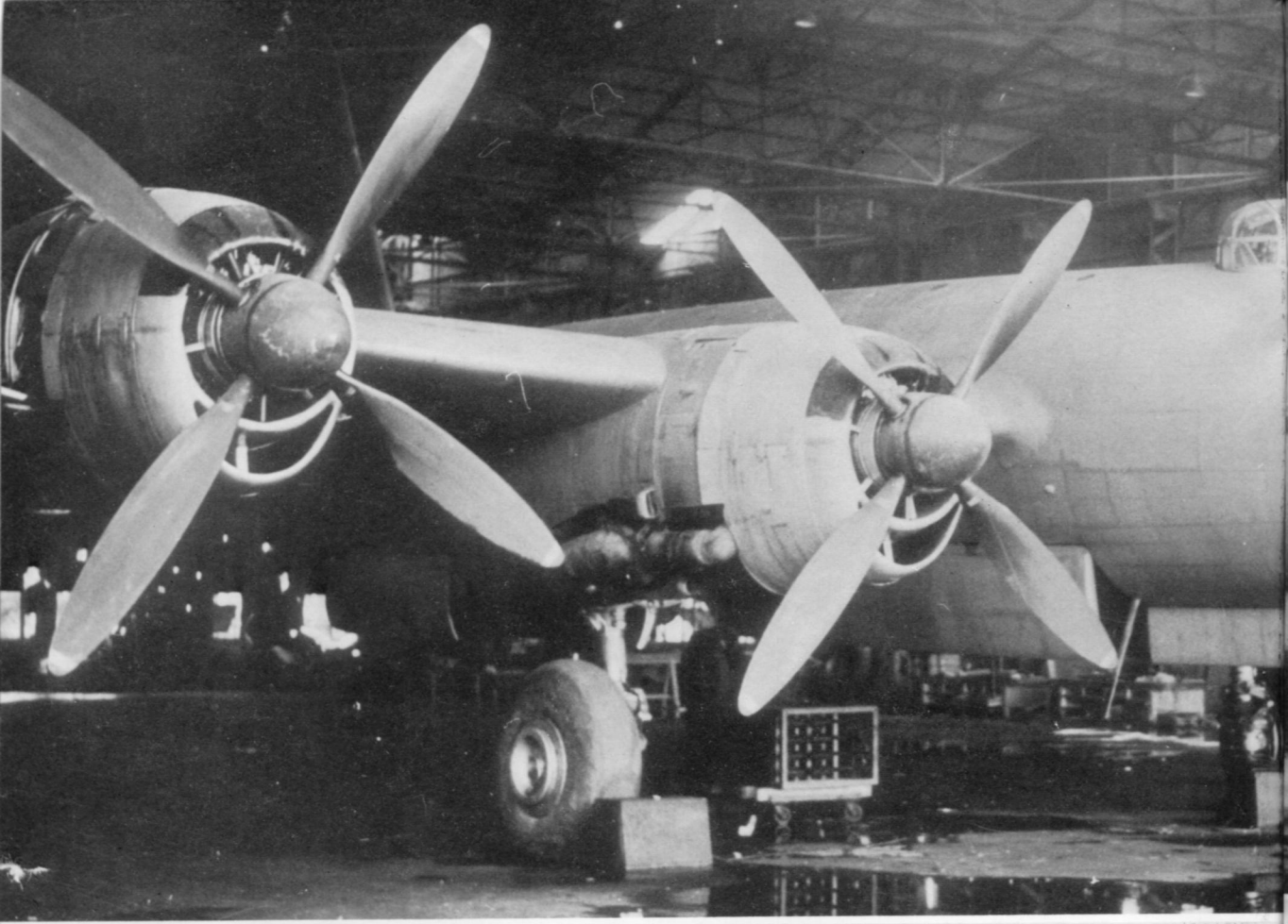
特集 海軍試作陸上攻撃機 深山／連山

太平洋戦争中，わが国にはついに四発の大型爆撃機／陸上攻撃機は登場しなかった。しかし，全く計画されなかったわけではない。海軍では製造権ごと購入したダグラスDC-4Eを参考にして最初の大型陸攻「深山」を試作，さらに終戦時には「連山」がテスト中であった。本号ではこのほど発見された未発表資料をもとに，試作機シリーズ第2弾として「深山」と「連山」の全貌を特集することにした。

中島飛行機小泉製作所の格納庫で翼を休める十八試陸上攻撃機「連山」の試作第4号機。「連山」は昭和18年3月から，失敗作に終った「深山」の経験を生かして開発に着手した長距離攻撃機であったが，戦局の急迫と資材の欠乏などの理由により，20年6月工事中止が命ぜられ，結局，試作4機のみで実用化には至らずに終ってしまった。全幅32.54m，全長22.935mで，B-17よりも一回り大きかった。

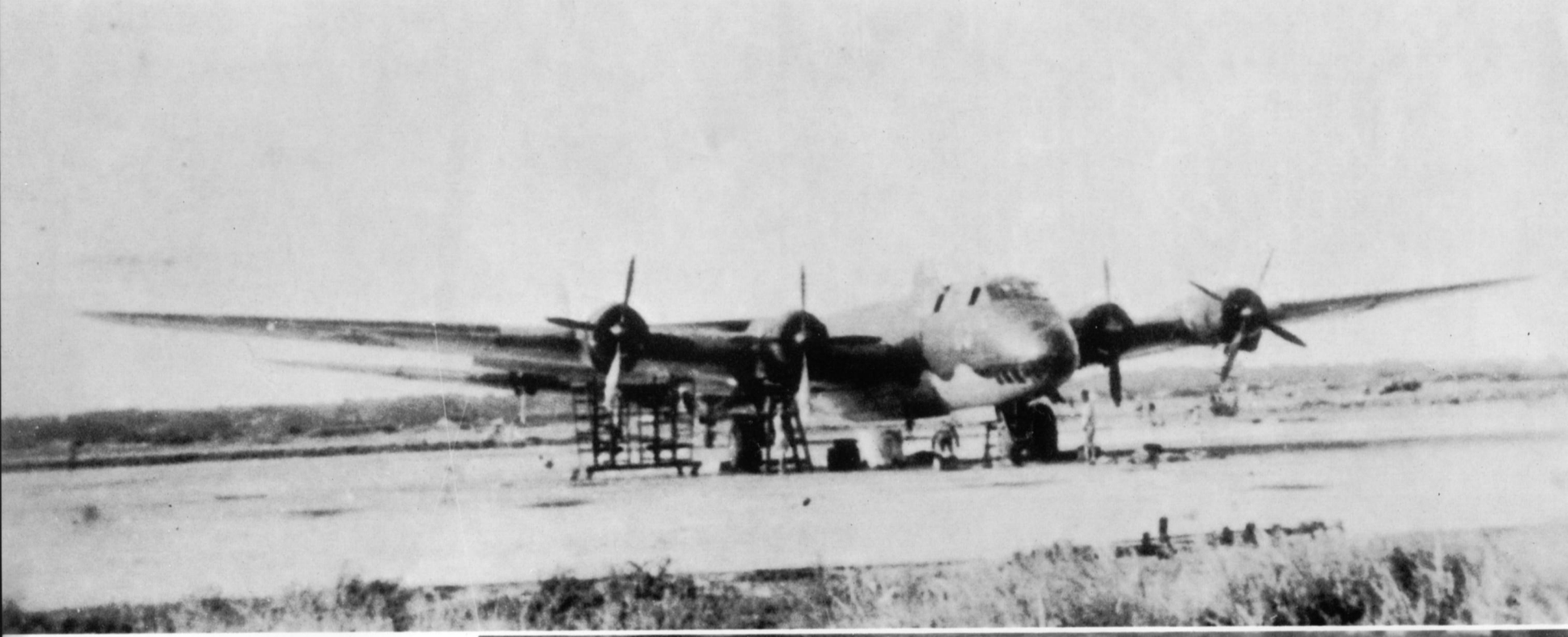
昭和13年（1938），海軍はすでに成功をおさめた中型陸上攻撃機よりもさらに攻撃力，航続力の大きい四発の大型陸上攻撃機の開発を計画，中島飛行機に対し，十三試大型陸上攻撃機の名称で試作を命じた。当時，アメリカのダグラス社では，同社初の四発旅客機としてDC-4（後のDC-4よりは大型で全く別の機体，後にDC-4Eと呼称）を試作中で，これに目をつけた海軍は，本機1機とその製造権を大日本航空の名儀で購入，大型機の製造技術を早急に学びとろうとしたのである。折しもアメリカの対日航空機輸出禁止令が発せられる直前であった。中島では社内名称LXとして，主にDC-4の主翼構造を参考に設計に着手，試作1号機は全幅42.135m，全長31.015mという，後のB-29に相当する機体となってしまった。自重は予定より20%も上まわったほか，高圧作動油系統の漏油，補機類の不具合など多くの欠陥が充満し，性能も計画値に遠く及ばず，「火星」一二型装備の試作型（G5N1）2機，「護」一一型に換装して性能を向上した増加試作型（G5N2）4機の計6機で打切られた。写真上は増加試作型。下は輸送機に改造され，第1021海軍航空隊で4機が使用された「深山」改輸送機（G5N2-L）である。前方は21-03，後方は05で，千葉県の香取基地から南方へ物資の輸送に使われていた。





◀ 中島飛行機小泉製作所の格納庫内でアメリカ軍への引渡しを待つ「連山」4号機。「連山」の1号機は昭和19年（1944）9月末に完成，10月23日に初飛行した。つづいて12月29日に2号機が完成，20年4月12日初飛行，この1，2号機が海軍に領収され，青森県三沢の飛行場で飛行実験が行なわれていたが，終戦直前，空襲によって被爆し，胴体が屈曲してしまった。3号機は20年3月26日に完成，同6月初飛行したが，艦載機による空襲で小泉飛行場で炎上大破，終戦時には，「連山」は6月に完成したばかりのこの4号機しか飛行できる状態のものはなかったのである。

▼ 中島飛行機小泉飛行場で，アメリカ軍へ引渡し直前に撮影された「連山」4号機の全容。全幅32.54m，全長22.935m，全高7.2mで，アメリカのボーイングB-17（全幅31.6m，全長22.8m，全高5.8m）よりもひとまわり大きい。わが国最初の本格的大型陸上攻撃機にふさわしい外観である。発動機は離昇出力2000HP，高度8000mで1850HPの「誉」二四型空冷式18気筒排気タービン付（NK9K-L）で，プロペラは住友VDM定速4翅（直径4mと4.1mの2種を比較実験中）だった。



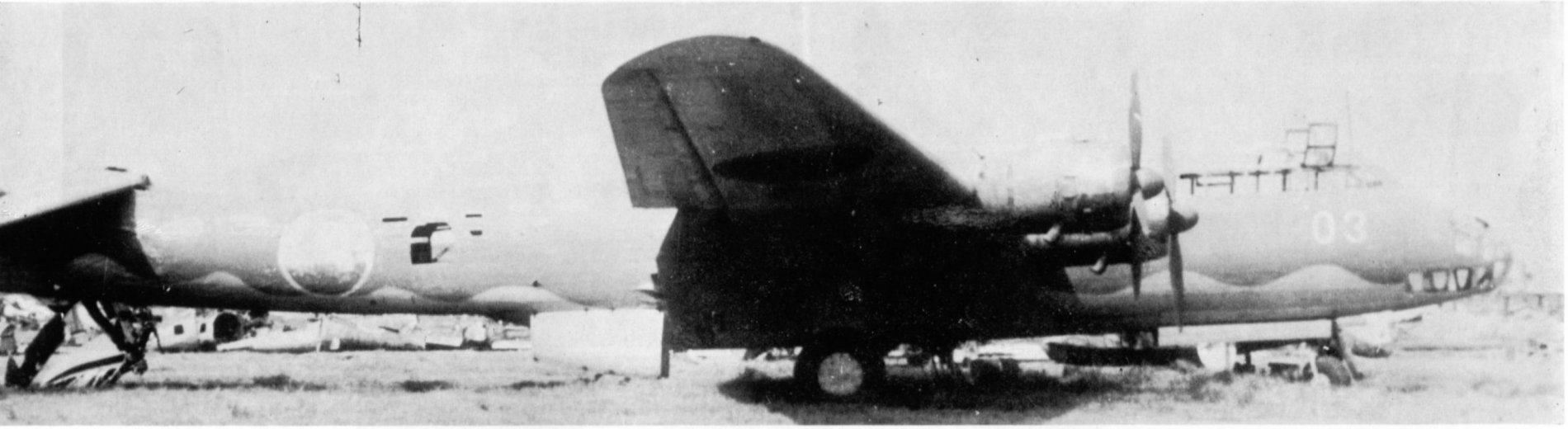
深山/深山改

(G5N1)　　(G5N2)

「深山」（G5N1）は十三試大型陸上攻撃機として昭和12年（1937）中島に対して試作が内示され13年11月ごろ正式に試作が命じられた。前述したように製造権ごと購入したダグラスDC-4の製造図面一式は完成機の到着前に入手し，主翼の構造とわが国最初の三車輪式降着装置，それに高圧油による操縦系統などを参考にして設計に着手した。試作1号機は当時わが国で最大出力の三菱製「火星」一二型（離昇1530HP）を装着して昭和16年2月末に完成，4月8日初飛行した。試作1～2号機が「火星」装備の試作型で，3～6号機は離昇1870HPの中島製「護」一一型に換装，性能を向上した増加試作型の「深山改」（G5N2）である。

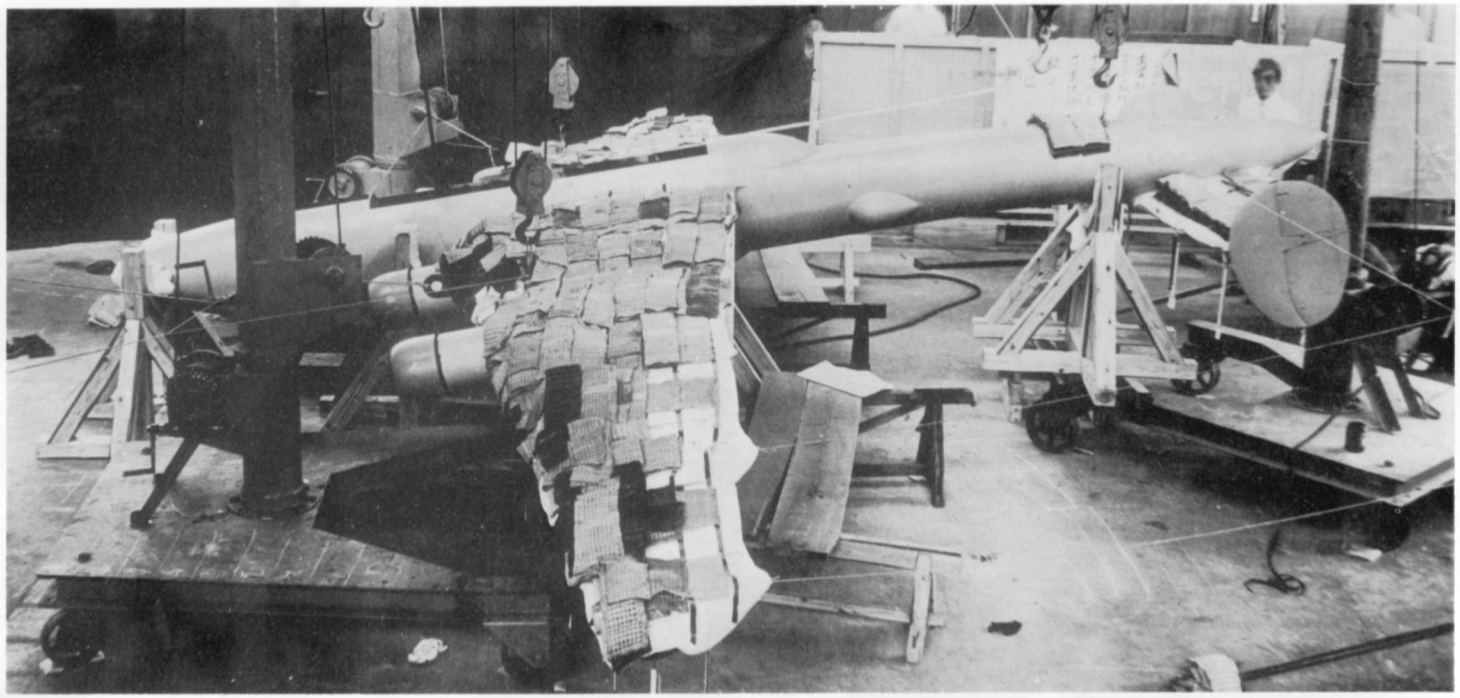
▲ 写真下は中島小泉飛行場で整備中の「深山改」。その手前に零戦二一型が見える。「深山」は長期間にわたって改良に改良を重ねてテストを続行してきたが，ついに実用化の見込みがたたず，3～6号機は「深山改」輸送機（G5N2-L）に改造され，19年3月から8月24日まで第1021航空隊で使われた。写真上は1021空の3号機(21-03)。

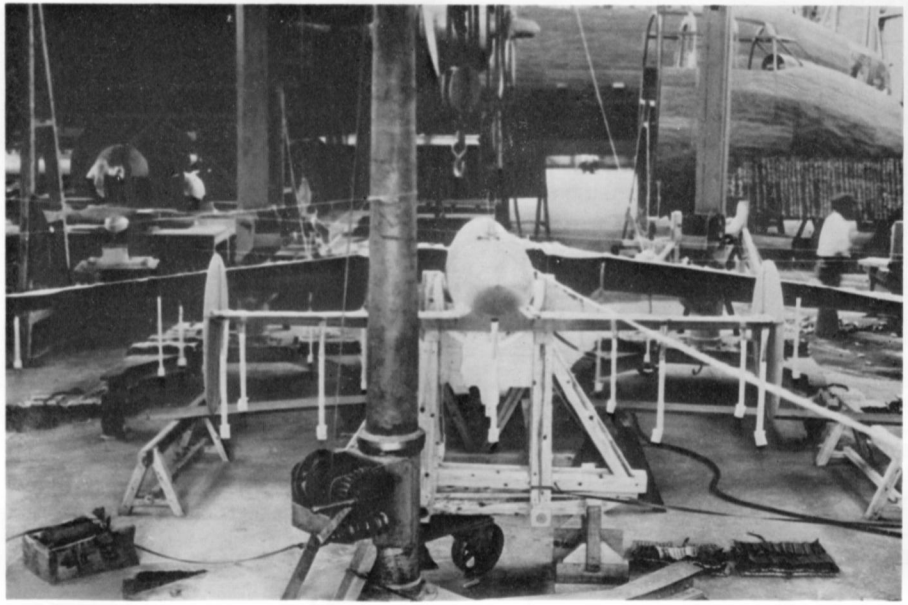
▼ 1021空では「深山改」輸送機で，千葉県香取基地から台湾，テニアン（玉砕後はマニラ）までドラム缶入燃料，零戦増槽，発動機，プロペラその他の物資を輸送した。輸送機型は写真上のように胴体下部の銃座をはずしてここに観音開きのハッチを設け，胴体内天井に付けられたクレーンで積みおろしする。写真下は4号機(21-05)。

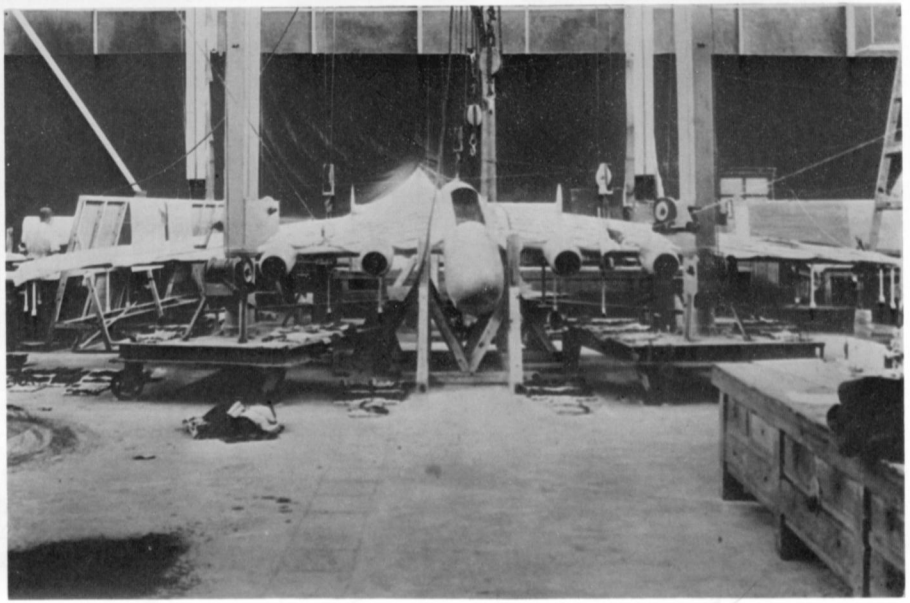


LXの強度試験

十三試大型陸上攻撃機（G5N1）は，中島での社内名称をLXといった。なにしろ全幅 42.135m，全長 31.015m という巨大な機体なので，その強度試験は，1/2 に縮尺した模型を作って行なわれた。この3枚の写真は，いずれも主翼の強度試験を行なっているときのもの。当時の強度試験は5～10kg 単位のバラストを使用していたが，LXの場合はすべて1/2に縮小してテストされた。写真上の尾翼のそばに立っているのは本機の設計主務者，故松村健一技師。写真下左は正面から見た強度試験機。下右は後方から見たところで，写真のうしろに見えるのはLXの実大模型である。昭和14年6月22日撮影。

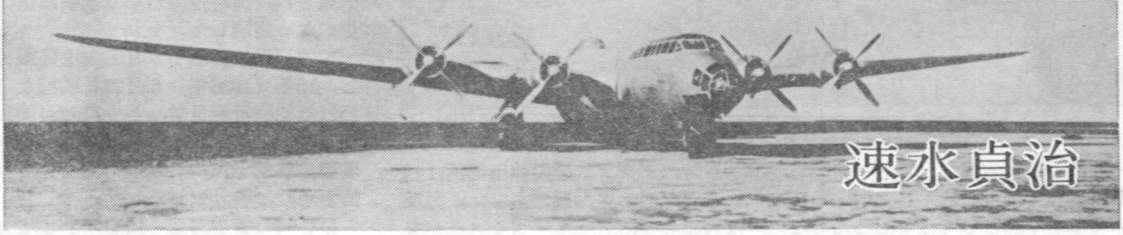






十三試陸上攻撃機「深山」の開発

速水貞治



中島製の「護」一一型発動機を装着した「深山改」1号機

大型陸上攻撃機の開発

「陸上航空兵力を遠く洋上に進出させ，艦隊決戦に参加させる」という用兵思想は，日本海軍独特のものであるが，これは軍縮条約により，空母を含めて主力艦等の保有量を対米6割に制限された結果生まれたものであった。

そして，この用兵思想により生まれたのが，他国の海軍には類を見ない強力な陸上基地航空部隊であり，その攻撃力の中心となった陸上攻撃機であった。

八試特偵，九試中攻(九六式陸攻)と成功をおさめた日本海軍は，昭和12年には十二試中攻（のちの一式陸攻）の開発に着手したが，さらに大型で攻撃力，航続力の大きな陸上攻撃機の開発を計画，中島飛行機に対して昭和12年試作を内示し，翌年の昭和13年になって，十三試大型陸上攻撃機として正式に指示した。

そして，これと前後して，川西航空機に十三試大型飛行艇の開発を命じたが，両者の要求書の内容は，陸上機と飛行艇という点が異なる以外は，要求性能等は全く同一であった。

ということは，日本海軍は，陸攻だけでなく，飛行艇も艦隊決戦の際の攻撃兵力として利用することを考えていたわけであり，いかに基地航空兵力の充実に力を入れていたかということを物語っているといえよう。

日本海軍の各機種に対する考えかたなどを知るのに最適の文献としては「航空機機種および性能標準(案)」というものがあるが，昭和13年9月10日付のものを見ると，前の11年度のものでは，陸上攻撃機の項は大攻，中攻の別がなかったのに対し，大攻と中攻の2種に分けられており，飛行艇の項も，攻撃飛行艇と偵察飛行艇とに分けられている。

これによると，大攻も中攻も，主要任務は，①艦艇および航空基地撃破，②捜索・偵察となっており，攻撃飛行艇は②に哨戒が追加されているだけの違いである。

特性は三者全く同一で，①高速水平爆撃容易，②操縦性雷撃に適，③下記性能満足の上は極力最高速力，上昇限度を増加す，となっている。乗員は大攻が10，中攻が7，攻撃艇が10で，ここで大きさ等の違いが顔を出している。

航続力は，爆弾または魚雷を搭載した場合は，大攻が高度4000m，巡航速度200kt以上で3000カイリ以上，中攻が同じ条件で2000カイリ以上，攻撃艇が高度4000m，巡航速度160kt以上で3000カイリ以上，爆弾・魚雷なしの場合は，大攻と攻撃艇が4500カイリ以上，中攻が3000カイリ以上となっている（高度，巡航速度は爆弾／魚雷搭載時と同一）。

武装は，大攻，攻撃艇がともに20mm銃2と7.7mm銃4であるが，20mm銃の弾数が大攻は450発以上であるのに対し，攻撃艇は400発以上と，やや少ない(7.7mm銃はいずれも各600発)。いっぽう，中攻は20mm銃1（450発以上）と7.7mm銃4（各600発）と，やや軽武装になっている。

爆弾搭載量は，大攻と攻撃艇が，1500kgの魚雷，または爆弾2，中攻が800kg爆弾1となっている。通信力については三者同一で，主要高度はいずれも3000～8000mとなっている。

このほか，長時間の夜間飛行容易，編隊行動容易の2条件も三者共通であるが，陸上機である大攻と中攻はこのほかに攻撃過荷状態で無風時の離陸滑走距離600m以下，離着陸促進装置，着陸制動装置使用可能の2条件がついている。

また，上記の各要求を満たしたときの研究事項として，大攻は13mm機銃の搭載があげられており，中攻は，これに1500kg爆弾の搭載が追加されている。

以上を総合してみると，大攻と攻撃飛行艇は似たような性格であったことがよくわかるであろう。

ところで，十三試大攻と十三試大艇の開発に当たり要求された性能は最大速度240kt(445km/h)以上，航続力は巡航速度180kt(333km/h)で攻撃時3500カイリ(6500km)，偵察時4500カイリ（8333km)，爆弾2tonまたは魚雷2本となっており，当時の水準から見て，かなり高度なものであった。

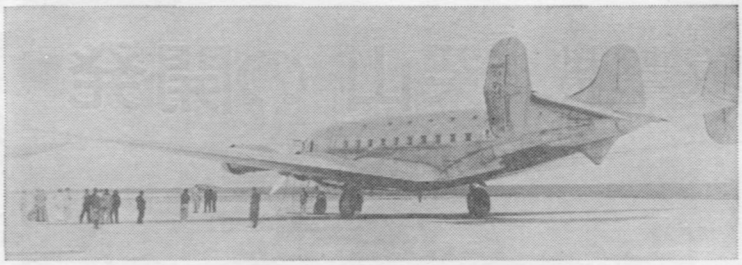
これを前記の性能標準と比較すると，巡航速度は大攻と攻撃艇の中間の値になっており，爆弾搭載量は⅔であるが，攻撃時の航続力は500カイリ以上多く要求している（偵察時は性能標準に同じ)。

なお，性能標準案は昭和14年2月に改訂されているが，これでは，大攻の航続力は，高度4000m，巡航速度200ktで攻撃時が2800カイリ以上，偵察時が4000カイリ以上と改められたほか，7.7mm銃が1挺増えて5挺となり，主要高度の下限が2000mに引き下げられていた。

また，離陸滑走距離は700mになった。その他については，13年案とほぼ同じであるが，14年案では最大速度の項が新設され，260kt(480km/h）以上となっている。

飛行艇については，攻撃，偵察の区別が廃止され，大艇，中艇，特殊艇の3つに分けられている。

試作を指示された中島飛行機では，第二機体課主任であった松村健



羽田でテスト中のダグラスDC-4で垂直尾翼が3枚ある

一技師を設計主務者とし，社内名称LXとして開発に着手したが，なにぶんにも中島としてはもちろんのこと，日本海軍としても最初の四発大型陸上機であったため，外国の大型機をベースにすることになった。そして，そのベースに選ばれたのが，アメリカのダグラス社で開発中のDC-4旅客機であった。

DC-4とはいっても，第二次大戦末期から戦後にかけて活躍したDC-4（米軍名C-54）とは全く別の，ひとまわり大きい機体で，“世界一デラックスで世界一大きい旅客機”をねらったダグラス社の野心作であり，また，ダグラス最初の四発機でもあった。なお，この機体は後のDC-4と区別するためDC-4E（Eは試作の意味）と呼ばれるようになったが，ここではDC-4としておく。

ダグラスDC-4をベースに

日本海軍では，四発大型陸上攻撃機のベースとすべき機体について，ひそかに検討していたが，昭和11年，海軍航空本部員として，欧米の航空事情を視察されていた和田　操大佐は，ダグラス社の工場でDC-4のモックアップ（実大模型）を見てこられたが，このとき，和田大佐は四発大型陸攻のベースは本機にしようと心に決めて帰国されたのではないだろうか。

そして，昭和12年10月1日付で海軍航空本部技術部長に任命されて間もなく，当時の本部長　及川古志郎中将の承認を得て，DC-4の試作1機を，製造権ごと購入することに決定したのである。

DC-4をベースとして海軍が四発大型陸攻の開発を計画していることは，もちろん極秘中の極秘であった。そこで，ダグラス社の日本代理店であった三井物産を通じての購入交渉では，各目上，すでに，DC-2，DC-3を使用している大日本航空が購入することにした。

当時，ダグラス社の輸出部長はバートランディアス氏であった。同氏は大正6年，アート・スミス氏が来日したとき，助手として豆自動車の係員をしていたが，昭和9年1月，中島が三井物産を通して輸入したクラークGA-43（わが国に油圧による引込み脚やフラップなどの作動を初めて披露した全金属製高速旅客機）のテストパイロットとして再度来日，その後ダグラスに入社，輸入したDC-2，DC-3の納入パイロットとして，たびたび日本に来られている。

この間，同氏と三井物産，および中島飛行機との関係は密接となり，DC-4の購入交渉に当たっては，同氏の尽力によるところが大きかったといわれる。なお同氏は，終戦後米空軍の少将として厚木に進駐，航空機材関係を担当されていたが，昭和30年(1955）に退役された。

中島では，すでに十三試大攻の内示を受けて基礎研究に着手していたが，ベースとなるDC-4の製造図面を一刻も早く入手するため，昭和13年（1938）2月，海軍の了解を得て，三竹　忍技師長，反町忠男技師（試作工場機体主任），松浦定太郎技手（生産工場）の三名を，DC-4の試作状況視察と製造図面早期入手の目的で，サンタモニカのダグラス社工場に急きょ派遣した。

当時，DC-4は組立を70%以上終った段階であった。DC-4を基礎にして爆撃機とするには，胴体は新たに再設計しなくてはならないが，主翼はそのまま使う方針だったので，ダグラス社に対して，主翼の製造図面を先に渡してほしいと交渉した。

ダグラス社の技師たちからは，このDC-4をもとにして四発爆撃機を作るのではないかと，いろいろ聞かれたりしたが，われわれは絶対そんなことはしない，四発旅客機を作るのだといってがんばったという。

製造図面は，ダグラス社から数回にわけて，当時宿泊していたハリウッドのホテル“リンカーン”まで運ばれ，チェックしたそばから三井物産の船便で中島に送られ，LX設計の資料にした。こうして昭和13年5月末までにDC-4の製造図面一式が引渡され，反町技師と松浦技手は報告のため帰国した。

三竹　忍技師は1カ月滞在を延期し，13年（1936年）6月21日に行なわれた初飛行を見学，とくにわが国で最初の三車輪式降着装置による離着陸の状況を16mm映画に記録して持ち帰り，設計資料とした。

DC-4の製造図面一式を入手した中島では，別項（p.14「深山とDC-4」参照）のような設計陣の編成を行ない，本格的な設計作業に入った。

胴体は独自の設計

主翼はD-C4の低翼を中翼にしたため，一部構造方式が変更され，翼内タンクの容量も多くなった。胴体は全く新たに中島独自で設計され，尾翼は，最初1枚の垂直尾翼とすることも検討されたが，三車輪式のため全高が大きくなり，格納庫に入らなくなるというので，双尾翼式とした。降着装置は，脚柱を200mm延長したほかはDC-4の三車輪式をそのまま踏襲した。

このほか，油圧，電気系統もDC-4をお手本としているが，銃座は独自のもので，胴体上面の20mm動力銃座は，十三試大艇（のちの二式飛行艇）と同じもので，フランスのドヴォソン銃架を原型として川西航空機が開発した，射界制限装置がついたわが国最初の銃架であった。側方の7.7mm銃座は，計画ではブリスター型であったが，視界が悪いというので実機では窓型のものとした。

爆弾倉の後端には7.7mm下方動力銃座があった。尾部の20mm旋回銃座は，回転部の左右と下方の3カ所に小さなヒレを付け，風圧を利用して回転を助るというユニークなものであった（p.25 の写真参照）。

発動機は，DC-4ではP&Wツインホーネット1150～1400HPであったが，十三試大攻では，当時の日本では最強の出力を誇る中島の「護」一一型（離昇出力1870HP）を搭載する計画であった。

いっぽう，大日本航空の名儀で購入することになったDC-4は，昭和13年(1938）6月21日初飛行した後，約1年間各種テストが行なわれた。そして14年6月1日，初めてシカゴ

ーニューヨーク間を42名の乗客を乗せて公開飛行を行なったが，大型すぎて実用性不足を理由に各航空会社から見放されてしまい，原型1機のみで生産中止となった。

このDC-4原型を，大日本航空名儀で日本海軍が購入したのである。ダグラス社は14年8月15日，「アメリカ最大の陸上旅客機ダグラスDC-4型1機を大日本航空に売却した」と発表した。価格は製造権込みで95万ドル（当時の金額で190万円）だった。アメリカの対日輸出禁止令が出される直前のことである。

DC-4は14年10月17日，商船で横浜へ到着，海路回航されて羽田飛行場に陸揚げされ，組立を終って，同年11月13日，最初の試験飛行を行なった。翌14日には報道関係者が多数招待され，"42人乗りの空のホテル"などと大々的に報道された。なお，このDC-4は，アメリカから空路輸送できたが，海軍が日米間の飛行データをとられることをおそれたため，あえて船便とした。

その後，DC-4はひそかに霞ヶ浦へ空輸され，ここで詳細なテストを行なった後，飛行船の格納庫内で分解され，ふたたび飛ぶことはなかった。製造図面で不明の点も実機で入念に調査され，その成果は，試作中の十三試大攻に取り入れられた。

輸送機に変身した巨人陸攻

このようにして，試作が指示されてから約3年を経た昭和16年(1941)2月末，日本海軍最初の陸の巨人機，十三試大型陸上攻撃機はついに完成した。予定されていた「護」一一型の実用化が遅れたため，試作機（第1～2号機）では，やや出力の小さい三菱製の「火星」一二型（離昇出力1530HP）がとりあえず装備された。

3翅プロペラをつけた試作1号機の初飛行は，16年4月8日午後2時35分20秒から3時20分までの約50分間，中島の末松春雄操縦士によって行なわれた。4月12日には進空式が行なわれ，海軍に領収された。そして十三試大攻は，**十三試陸上攻撃機「深山」（G5N1）**と呼称が改められた。

つづいて1号機と同じ「火星」一二型装備の2号機が，さらに増加試作機として，「護」一一型に換装し性能を向上した3～6号機が作られ，**「深山改」（G5N2）**と呼ばれた。

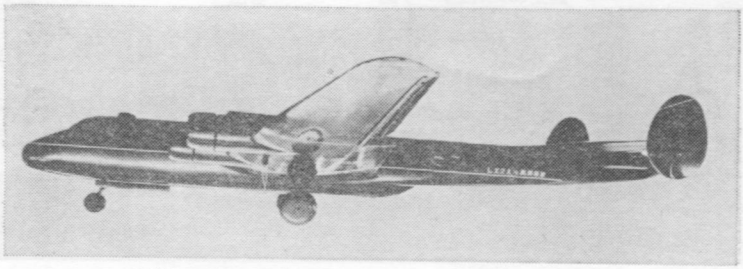
DC-4が実用性不足と判定された理由は，発動機の馬力不足にあったというが，十三試陸攻も「護」発動機が所定の出力が出ないうえに信頼性が低く，整備がむずかしい，振動が多いなどの問題をかかえていたうえに，機体のほうも自重が予定を20%も上回ったうえ，高圧作動油系統の油もれ，油圧発生装置の不具合などのトラブルが続出し，性能も計画値をはるかに下回ったため，長期間テストがつづけられていたが，ついに6機で打切られてしまった。

増加試作の4～6号機は，昭和18年に輸送機に改造され，**「深山改」輸送機（G5N2-L）**と呼ばれて，1021海軍航空隊に配属され，千葉県香取基地から南方へ兵器などの輸送に使われた。

この輸送機型は，胴体下面の銃座を廃止し，ここに観音開きのハッチを設け，胴体内の天井に設けた手動式クレーンで積みおろしをするようになっていた。胴体内に搭載したものは零戦の増槽，プロペラ，発動機が主で，従来いわれてきた，内地から南方へ魚雷を輸送したということは一度もなかった。

なお，「深山改」輸送機（G5N2-L）の輸送貨物室区画図と輸送貨物の搭載図例を表紙裏に掲載した。

結局，海軍最初の四発大型陸攻は失敗に終ってしまったが，その貴重な経験は，のちの十八試陸攻「連山」（G8N）に生かされている。



真横から見たLX1/8の風洞模型（昭和14年1月29日撮影）

陸軍版「深山改」

陸軍では海軍の十三試大型攻撃機を改造し，遠距離爆撃機キ68として，昭和14年12月，中島に対して研究を内示，昭和15年度の研究方針にもとづいて試作を指示した。本機は陸軍最初の遠距離爆撃機として計画されたもので，遠距離行動と速度増大のため四発とし，海軍の十三試大攻の改造によるとなっている。

試作機数は2機で，設計基礎要項によると，常用高度5000～8000m，行動半径2500km＋2.5時間（標準），最大水平速度500km/h，乗員11～19名（座席数12～14），発動機4基，ハ三九，ハ一〇一，ハ一〇三，ハ一〇四，ハ一〇七級，武装　九八式旋回銃6，テ三3，ホ一／ホ一〇三各1，爆弾搭載量標準1ton，最大2tonとなっている。

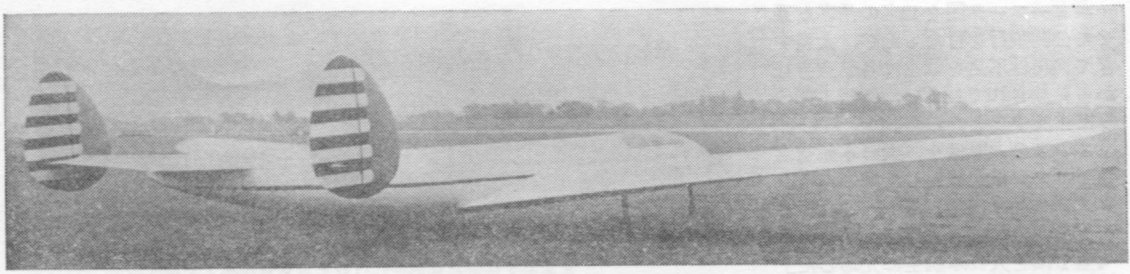
これに対し，中島が提出した初期計画は，試作機数4，主翼面積200m²，全備重量34ton，発動機ハ一〇七，空冷式18気筒星型，離昇出力2200HP，与圧馬力1900HP，与圧高度7000m，最大速度525km/h，巡航速度350km/h，航続時間16.8時間となっている。計画では，第1号機の完成は17年6月，審査完了期日は18年3月となっていたが，なぜか試作は中止されてしまった。

昭和16年11月，川崎航空機に対し，G5N1「深山」陸攻の陸軍向け改造機キ85として試作が指示された。これは中島と川崎両社の共同設計ということで，17年11月には設計を終り，実大模型の審査も完了していたが，18年5月に至り，より大型で高性能の遠距離爆撃機キ91の試作が川崎に対して命ぜられたためキ85の試作は中止された。

キ85の発動機は三菱のハ一一一M（「火星」二五，離昇1850HP）が予定されていた。諸元性能は「深山改」（G5N2）とほとんど同じである。

なお，太平洋戦争の開戦後間もなく，南方基地でボーイングB-17D，Eが数機捕獲された。当時これをそっくり国産化しようと計画されたが，従来の日本機とは構造が異なるうえ，長い桁材を作る機械がなく，中止されたという。

（安部信雄）



「深山」とDC-4

岸田雄吉

■はじめに

「深山」は中島飛行機が設計製作した当時最大の陸上攻撃機である。昭和16年4月に初飛行を行ない，6機製作されたが，巨大さの故に被弾確率が高く，したがってほとんど実戦に参加することもなく，南方基地への物資輸送に専従して一生を終ったと聞いている。

「深山」に関する資料はほとんど残っていないようである。したがってこれについて知るには，人の記憶に頼るしかない。計画当初から仕上げまで，その立役者であった松村健一氏が故人となられた今では，この設計製作に関与した人びとの記憶の集積以外には道がないのではあるまいか。

かように考えて，故松村技師直下の部下であり，また，プランニングの当初からタッチし，機体構造設計の一部を分担した筆者が，入手できたわずか数葉の写真を見て，思い出すままにペンを走らせてみた。

これを読まれた諸兄の確かなご記憶と相違している点があるかもしれない。間違っていたらお許しください。

■「深山」の生いたち

十三試大型陸上攻撃機――たしか海軍からの計画要求書に，かように書かれていたと思う。十三というのはこの要求書の出された年度を表わしていたので，中島が「深山」の設計製作の行動を開始したのは昭和13年であり，しかも晩秋だったと思う。なお，その1年前の昭和12年(1937)には試作要求の内示があって，当時研究部所属であった故松村技師が，プランニングを進めておられた。

カットに掲載したグライダは，その過程で作られたもので，首車輪式のTRI-CYCLE LANDING GEARと当時いわれていた新方式の降着装置を付けたものであった。

尾輪式にくらべて，ブレーキをかけても Nose Over の危険がない，また，滑走中，横向き突風を受けても横転しにくいというこの装置を，初めて「深山」に取り入れる目的で，自動車でけん引して，その特性をテストしたものである。木製で外皮はベニア。昭和13年5月5日，中島飛行機の尾島飛行場で撮影された。

また，この過程で，「深山」の早期完成のため，当時試作されたばかりのダグラスDC-4四発旅客機をモデルにすることで，三井物産を通じ，その技術情報を収集しているとも漏れ聞いた。

間もなく，その図面の入手が可能となり，赤鉛筆で落書きされた図面も含んで，製作図面一式が届き，別掲のような設計陣の編成を行なって，製作設計に着手した。

■DC-4との関係

当初の計画では，主翼だけはDC-4の構造をそのまま使用する方針であった。しかし，DC-4の低翼タイプの主翼をLX（十三試大攻の社内呼称）の中翼方式に用いることは，胴体中央部を，高さ1m300，弦長5m000（前後縁を除いた部分）という大きな主翼が貫通し，その主要スペースが失われるのみならず，通路設定がむずかしいとの理由から，3本の主桁だけを貫通させることに決めて，DC-4の主翼を，つぎのようにその構造方式を変更することになった。

1. 図1に示すDC-4の6分割組立方式を，図2のように中央翼部分を設けて7分割方式とする。
2. 外翼端はDC-4の構造を踏襲する。
3. 内翼は，そのセミモノコック（半張殻）式を変更する。外側の外翼とのジョイント部は外板に沿っての荷重分散結合とするが，内側は3本の桁への荷重集合方式にして，中央翼は3本の主桁同士のジョイントにする。
4. 中央翼は平行した3本の主桁だけ胴体を貫通したものにする。
5. 主脚はDC-4どおりとするが中翼式のLXでは高さが不足するので，脚柱を200mm延長する。

LX（「深山」）の設計陣容

機体主任	松村健一
空　力	松村健一，岸田雄吉
構造（翼）	岸田雄吉，大坂荘平，新井一房，伊藤繁松，若林誠忠，大沢芳郎
構造(胴体)	仲　正男，菊池友治，大沢武市，皆川健三，佐藤博之助，北沢新一〈風防〉，小栗恒彦
脚・油圧	島崎正信，小口芳門，宮坂　晋
操縦装置	浅井敬二，福地　誠，田部井喜一，矢部正志
動力艤装	藤田正一，茂木　悟
射撃兵装	浅井敬二(兼)，大金　　，石崎仙太郎
爆撃兵装	城所庄之助，渡辺　晋，柳田四十二
無線その他	山口清次

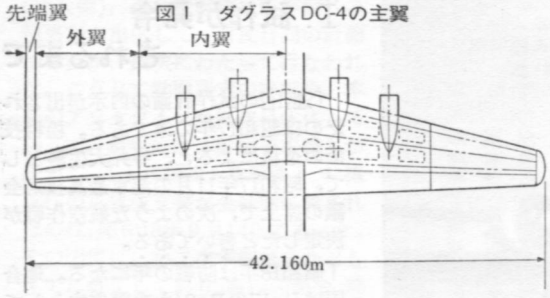


図1　ダグラスDC-4の主翼

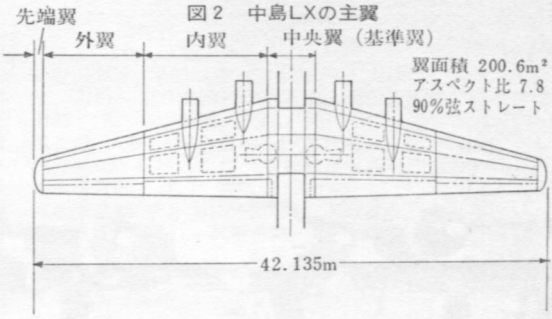


図2　中島LXの主翼

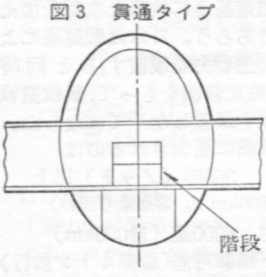


図3　貫通タイプ

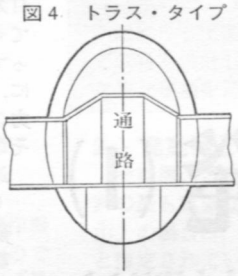


図4　トラス・タイプ

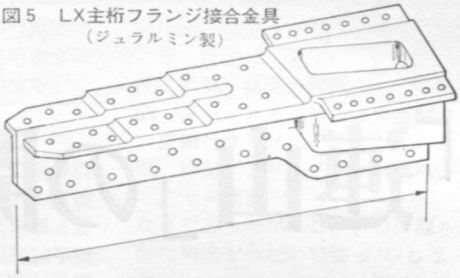


図5　LX主桁フランジ接合金具
（ジュラルミン製）

6. 翼内タンクは16000 *l* 容量のものに拡大する。
7. 破壊テストは，構成部材をすべて1/2サイズに縮尺した機体で行なう。

以上がＬＸとＤＣ-4の主翼の相違点で，この方針で設計が進められたが，その途中は平坦なものではなく，筆者の分担内でも，つぎのような問題を克服しなければならなかった。

主翼設計上の問題点

問題の第1は，胴体を貫通させる主桁の形状であった。搭乗者の通行に便利なように，トラス(図4)状にするか，通行の容易さを犠牲にしても，重量軽減の点で有利な直通型(図3)とするかである。

これは，それぞれ実物大の木型を作り，用兵関係者の審議を経て，3個の桁の前後にそれぞれ階段を設ける条件で，直通型で進むことになったが，この問題で少なからぬ労力と日数を費やしてしまった。

問題の2は，中央と内側両翼の主桁ジョイント形式であった。桁フランジの軸荷重の設計値が，1個で最大150 tonにも達する場合のジョイントである。

SHEAR BOLT タイプがコンパクトで重量軽減の見地から有利であったが，6個所にこの方式を採用することは，精度の点で組立がむずかしいので，このタイプは見合わせて，TENSION BOLT タイプとすることにした。このジョイント金具の形状は図5に示したもので，ジュラルミン製の大型のものとなった。

主翼の組立が開始されたころ，このジョイント金具単独の破壊テストを行なった。実際と条件を同一にした状態で，海軍航空技術廠の300トン水圧横型引張り試験機を使用した。

この最初のテストでは，期待した荷重の60%程度でボルトが切断するというアクシデントに遭遇した。これは，ボルト硬度の上限を低く規制しただけで解決したが，そのメドがつくまでは食欲がなく，いわゆるワラをかむ思いを身をもって体験した。

第3の問題は，桁フランジ，およびジョイント金具の設計であった。100 ton 以上に耐える断面を有し，長大なアルミ合金を製造できる押出機がなく，当時住友金属が新設した3600ton の押出機の稼動を待って素材を入手したが，それでも足りなくて，組合わせフランジにした。

これらの素材の入手については，当時材料研究を担当しておられた松林技師のご尽力を得て，設計上の打合わせで奔走したものだった。

おわりに

以上がＬＸに関与した範囲で，筆者が記憶していた事柄である。当時，ＬＸの設計を分担した同僚はほとんど20歳台の独身者であった。ＬＸの完成をめざして，時間を忘れてがんばった当時のことを思い出すと，感無量である。

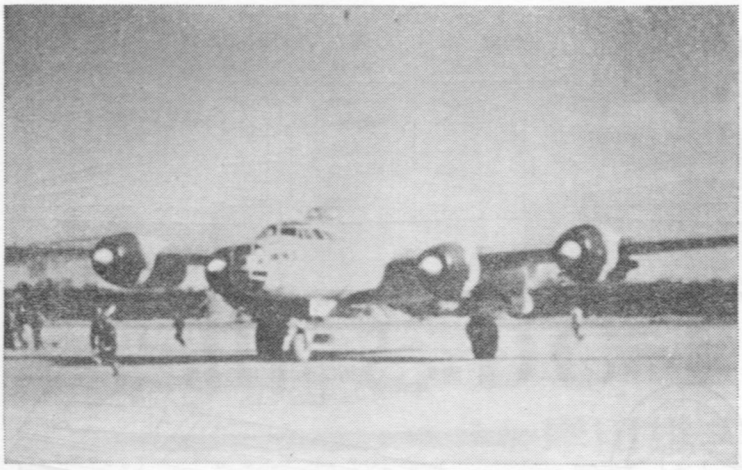
（筆者は元中島飛行機技師「深山」の空力と翼を担当）

第1021海軍航空隊

畑　一郎

「深山改」輸送機が配属された第1021航空隊は，昭和19年1月1日千葉県香取基地で開隊した輸送航空隊で，第1航空艦隊に編入された。「鳩」という略称を与えられ，19年中頃まで尾翼の部隊記号にもこの文字を使用していたため鳩部隊の名で知られていた。開隊当時の定数は陸上輸送機36機であったが，実兵力は九六式陸上輸送機4機，零式輸送機8機，計12機だった。

「深山改」輸送機が配属されるため1月下旬から横空でその講習が開始され，最初の2機は2月中旬到着した。2月1日，1航艦の第61航空戦隊に編入された。6月上旬テニアン転進が命ぜられ司令以下幹部が先発したが米軍の上陸で玉砕，「あ」号作戦後の19年6月20日，第1航空艦隊所属となった。7月10日，再編成された第1航空艦隊の1隊として台湾経由で比島に進出，比島決戦に参加，20年1月8日に台湾へ転進した。その後，20年3月5日，第101航空戦隊に編入され内地へ帰還，7日15付で第1081海軍航空隊に統合され解隊。



「連山」の開発(1)

中村勝治

はじめに

「連山」は太平洋戦争末期に試作が完成した四発攻撃機で，当時としては，わが国最新鋭の大型陸上機であった。

海軍から与えられた試作名称は十八試陸上攻撃機(G8N1)で，海軍の実用機試作計画(通称『実計』)の番号ではN-40に当っている。試作を担当していた中島飛行機小泉製作所の社内では，G8N1の最初の2字をとって"ジーハチ"と呼んだ。「連山」という名がついたのは試作がかなり進行して，増加試作の発注内示が出された昭和19年の半ば頃ではなかったかと思う。なお，アメリカ軍では「連山」のことをRITA(リタ)という女名前のコードネームで呼んでいた。

「連山」は，終戦前のわが国航空工業の最新技術を凝集して試作された機体であるから，その意味では確かに航空技術史上に記念されるべき機体であった。しかし，試作が完成した昭和20年(1945)頃は連日のようにB-29や艦載機の空襲を受けて，完成した4機のうち，日本の空に飛び上ったのはわずかに2機，その2機でさえも，期待された性能や機能をなんら発揮するチャンスもないままに，終戦を迎えてしまった。

「連山」の設計主任は，中島飛行機の産んだ天才的設計者，松村健一技師であった。松村技師は昭和7年に東大航空学科を卒業して中島に入社し，昭和9年には中島最初の海軍双発中型攻撃機LB-2(後の満州航空の暁号)を設計した。

その後，輸入したダグラスDC-4旅客機をベースとした四発陸上攻撃機「深山」の設計主任をつとめ，さらに艦上攻撃機「天山」の設計を担当した後，昭和18年に「連山」の設計に取組んだのである。

彼はこのあと，六発15000HPをもって米本土直接攻撃を企図した幻の巨人機「富嶽」の設計にも当ったので，中島における「山シーリズ」のすべてを担当したことになる。このほか，わが国最初のジェット機「橘花」の初期三面図なども，彼が手がけたものである。

彼は戦後の昭和25年頃から，立川のアメリカ極東空軍基地で米軍機の改造設計に従事していたが，昭和26年の4月，ふとした事故がもとで，多くの人に惜しまれながら42歳でこの世を去った。

筆者は松村技師の大学の後輩で，中島入社後も同じ設計室にあって公私ともに親しく薫陶を受けてきた関係上，松村技師の遺品整理をお手伝いしたことがあり，その際，故人が将来のために「連山」の設計記録を遺しておこうと志していたことを知った。

しかし，「連山」の設計室は，終戦前夜に疎開先の熊谷市で夜間空襲に遭って，資料や図面をことごとく焼失してしまい，終戦直後には中島飛行機が，航空機製作30余年間にわたって蓄積したぼう大な技術資料や文献をみな焼いてしまったので，松村技師の構造もついに陽の目を見ずに中途で投げ出されていたのであった。

筆者は「連山」の設計には直接参加していなかったが，故人の遺志を継ぐことを思いたち，「連山」設計当時の関係技術者に呼びかけて，設計回想文を寄せていただき，それらをまとめて，1年後の昭和27年春，『連山設計製作報告』の名のもとに雑誌「航空情報」誌上に数回にわたって連載発表したことがあった。

今日となっては，この報告が，現存唯一の「連山」の技術資料といってもよいかもしれない。そこで本誌には，この報告を参考にしながら，説明をすすめてゆきたいと思う。なお，主要な構造等はp.40～41にまとめてあるのでご参照願いたい。

(カットは進空式で滑走中の「連山」1号機)

Ⅰ. 試作が発令されるまで

「連山」の試作計画の内示が出されたのは昭和17年の末である。松村技師の遺稿によると，寺井大佐談として，昭和17年11月の海軍最高技術会議の席上で，次のような航空作戦が決定したと書いてある。

「昭和18年は防戦の年になる。連合国はB-17やB-24を攻撃主力として日本の前進基地に熾烈な攻撃を加えてくるであろう。日本は戦闘機によってこの主戦力を撃破すると同時に，遠距離攻撃機をもって，敵航空戦力の基地を爆破しなくてはならぬ。その攻撃機に要求されるのは

速度　360節(ノット)以上
(時速600kmで，零戦より速い)

航続力　6000浬(11000km)

緩降下爆撃可能(爆弾4トン携行)

の3要素を満す機体である」と。

結局はこの技術会議の要求が「連山」の誕生をもたらし，その性格をきめたことになった。昭和17年の秋というと，まだガダルカナル島も，アッツ・キスカの前進基地も健在で，日本国民の大多数は，度重なる戦勝ニュースを聞きながら大東亜統一を夢みていたころであるが，海軍の首脳部は，開戦後一年にしてすでに，防御姿勢に転向しつつある日本の姿を知って，航空作戦をたてていたことになる。

新しい遠距離攻撃機の構想をうけて，海軍の技術当局は，当時試作計画をすすめていた三菱社の**M-60**(一式陸攻の後継機)や川西社の**K-100**(「銀河」の後継機)などの双発機について検討してみたが，いずれも馬力の不足から，要求性能を満たすことができないと判断して，ここに四発大型攻撃機の制作を決意した。

そして，かつて3年前に四発陸上攻撃機「深山」を試作した経験のある中島飛行機に対して，昭和18年の初頭，**N-40**(G8N1)の試作計画を内示したのであった。これが後日の「連山」となるのである。

内示を受けた会社側は，早速，設計主任　松村技師をはじめ，かつて「深山」の設計経験をもつ第二機体課のメンバーを中心にして，基礎計画に着手した。主な技術陣容を**表1**に示す。

一方，「計画要求書案審議」の名のもとに，海軍航空技術廠が中心となって，航空本部(行政側)，航空隊

(用兵側)，会社設計部（製作側）の担当者が出席して，官民合同の計画検討会が，数次にわたって行なわれた。こうして計画要求の詳細や，本機のアウトラインが逐次具体化していって，最終的な「計画要求書」が決定し，「十八試陸上攻撃機」４機試作の正式注文書が会社側に渡されたのは，昭和18年９月14日であった。その頃には，第二次木型審査などもすでに終了しており，製作図面や，部品治具・組立治具の手配なども，かなり進行していたのである。

Ⅱ. 設計の概要

――どのようにして機体諸元がきめられていったか――

1. 基本方針

「連山」は緊迫した戦時下の試作機であったから，実験研究的なものであってはならず，確実に実用化（量産）できる機体を，一日も早く実現させることに最重点を置かなければならなかった。そこで設計着手に先立って，主務者(松村技師)が意図した基本方針は次の９項目であった。

(1) 発動機・プロペラ・構造・機構その他の選定は，確実性のある資料にもとづいて行なうこと

(2) 事前の研究・調査・実験を綿密に行なうこと（飛行試験で研究する前に，地上実験設備で充分研究する）

(3) 現在実現可能な最大限なものに目標をおき，はじめは将来の性能向上や兵装向上を考慮しないこと。

(4) 計画重量以内で完成させること

(5) 燃料タンクの防漏を優遇すること（あとからの防漏強化はいちじるしい性能劣化をもたらすから）

(6) 排気タービン過給器の艤装計画を優遇すること

(7) 機銃座の設計と搭載を慎重に行ない，不具合の場合の対策も考慮しておくこと（過去において，海軍や他社設計の銃座不具合のため苦労をした例が多かったから）

(8) 尾部安定板や各舵面の面積は，大型機の統計値を参考にして，なるべく小さいものとすること。また舵面の改修も，幾種類もの代案を準備しないで，原案の小修理で進むこと

(9) 使用材料の種類を統制し，寸度も生産上差支えが起らない範囲に抑えておくこと（入手容易が大切）

以上の基本方針を全員に徹底させた。完成した「連山」の諸要目は裏表紙に示してあるが，次項以降ではこれらを設計した道程上で考慮された主な事項を述べることにする。

表1 「連山」の設計陣容

機体主任（第二）	松村健一
第二機体課長（副主任）	仲　正男
構　造(翼)	長谷川尊才，岸田雄吉，皆川健三，大沢武市，佐藤博之助
構　造(胴体)	仲　正男，菊池友治，木津進次，福田定三郎，荻原重休
脚・油圧	田島　淳，小口芳門，宮坂　晋
操縦装置	浅井敬二(兼)，田中哲郎，田部井喜一，福地　誠
射撃兵装	浅井敬二，石崎仙太郎〔空技廠及川西航空協力〕
爆撃兵装	城所庄之助，渡辺　晋（兼）
その他兵艤装	城所庄之助(兼)，山口喜八郎，上山義雄，水上与一
動力艤装	山田為治（係長），百瀬晋六
電気艤装	堀北治夫（係長），岸　静夫，安藤正三
性能担当	内藤子生（係長），永井元司
強度担当	長島昭次（係長）
重　量　班	宮沢　潔

2. 発動機とプロペラ

発動機の選定は，飛行機の基礎設計の最も重要なポイントである。「連山」の場合は，最初から発動機４基と指定されていたので，昭和18年初頭に現用または試作中の強力発動機数種について比較検討が行なわれ，結局空冷18気筒2000HPの「誉（ほまれ）」二四型が選ばれた。

「誉」は同じ中島の製品であり，かつ「連山」よりも１年早く試作に入っていた艦上偵察機「彩雲」でも採用されていたので，装着に対する不安も少なく，信頼度も高かった。ただ，「彩雲」の場合と異なる点は，より大きな離昇推力を出すために大直径プロペラを必要とし，減速比を0.422に改めたことと，高々度性をよくするために，排気タービン駆動の過給器をつけた点である（NK9K-Lと称した)。

排気タービンは日立製作所製の日立92型であって，当時の日本としては，艤装上の資料もほとんど無く，空中実験も九六陸攻と捕獲した B-17とで実施したことがある程度で，多分に不確実な要素をもっていた。しかし，なにしろ高度8000mまで，1850HPを一定に保てるという魅力的な性能にひかれて，採用に踏切ったものである。

わが国最初の本格的な排気タービン装着機として，その成否は，陸軍をはじめ各方面から多大の関心がよせられていた。しかし，とうとう飛行実験のチャンスもないままに終戦を迎えたのは残念であった。

排気タービン装着により，吸気の中間冷却器を取付けることになり，ナセルの直径も大きくなったが，カウリング前面の空気取入口は小さく絞って，16枚の強制冷却ファンを取付けた。排気タービン整備上で問題となったのは，

(1) 吸気・排気の漏洩

(2) タービンと過給器とを直結する主軸ベヤリングの温度上昇

(3) 排気アフターバーニングによるナセル焼損

などであったが，これらの問題も充分な解決をみないで終ってしまった。

プロペラの設計は，メーカーである住友金属工業が担当した。要求として示されたところの

イ．離昇2000HPを吸収した時の静止推力が大きいこと

ロ．高度4000mの低回転巡航時にプロペラ効率が高いこと

ハ．高度8000mの高速時に推進効率の高いこと

など，互いに矛盾する３条件を満たすため，設計調和点をどこにおくかで苦労したそうだが，結局は四翅で，最高速に重点をおいたＰ１(径４m)と，離昇に重点をおいたＰ２(径4.1m)の２種が試作された。この２種類の比較飛行試験はついに実施されなかったが，大型高速機のプロペラとしては，設計のギリギリ限度に近いものとの感があった。

本機のプロペラピッチはフルフェザリング（全旋転）が可能で，ピッチ変更機構はVDM型式，回転数管制方式は油圧を用いていた。

3. 翼面積と重量

発動機が決まった後で，最も重要な要素は翼面積の決定であろう。当時は，発動機と翼面積を聞きさえすれば，その飛行機の大略の大きさや性能がわかったものである。

「連山」の場合は，最高速が最重要の要求であったから，翼面積はできるだけ小さくしたかったが，離着陸性能や搭載量の見地からは逆である。結局，翼面積をいろいろ変えながら，機体重量・強度・飛行性能そ

表2　N-40（「連山」）の機体重量の経過

状態	初期計画（強度・性能計算使用）18年8月	第三次重量計算（図画より集計）19年6月	第四次重量計算（部品実測の集計）19年9月	同左（1号機実測）19年9月
自重	19,000kg	18,000kg	17,800kg	17,400kg
正規全備	28,500	27,400	27,200	26,800
攻撃過荷	33,000	32,430	——	31,850
偵察過荷	33,400	32,760	——	32,150

の他を比較検討した結果，正規28500kg，過荷33000kgに対して翼面積112㎡と決定された。したがって，翼面荷重は正規250kg/㎡，過荷300kg/㎡となった。

このような大きな翼面荷重は，当時の日本としてはもちろん最初であり，議論の多いところであった。もし機体重量や機体抵抗，発動機馬力などが，少しでも計画値より悪い方に狂ったならば，翼面荷重の大きい飛行機ほど，飛行性能が期待はずれになる率が大きいからである。しかし今日のジェット機時代に入ってからはジャンボ旅客機B-747の翼面荷重が630kg/㎡と桁ちがいの大きさが実用となっているので，まさに隔世の感がある。

従って，本機の製作図面作成に当っては，当初から専任の重量技術者を常置して，計画重量をオーバーしないように厳重な管理がつづけられた。すなわち，構成部材ごとに重量推定と実測との比較を行ないながら，強度余裕限度を保つことに努めた。

こうした結果，完成した時の機体重量は，正規全備26800kgとなり，計画重量よりかなり軽く出来上った。この点でも「連山」の試作は成功確実だといって，関係者は喜んだものである。重量は**表2**に示してある。

4.　翼断面と親子フラップ

「連山」の翼断面（翼型）は付根K-251，翼端K-159で，中間は両端断面を直線的に結んで作ってある。

	K-251	K-159
最大厚	16.08%	10.6%
最大厚位置	36%	36%

この翼断面は，当時の小泉製作所の性能係長，内藤子生技師の設計したものである。当時は高速時に抵抗が少ない翼型として，層流翼理論が脚光を浴び出した頃であったが，層流翼には最大揚力が低いという難点があった。そこで高い最大揚力を必要とする「連山」の翼としては，層流翼的なよさを保ちつつ，最大揚力近くになってもなかなか剝離を起さないようにと，細かい配慮で表面曲線が設計された。

それでも「連山」は，最高速を重んじて翼面積をきりつめてあるので，離着陸性能のためには，特別な高揚力フラップの設計が必要であった。種々研究の末採用されたのは，翼弦の25%を占める二重隙間フラップ（通称親子フラップ）であった。フラップ面積を大きくとり，かつ蝶番中心をはるかに低くナセル下方においたので，フラップを下げた時は，今日のジャンボ旅客機B-747のファウラーフラップに似たような翼になった。

このフラップは，風胴実験でも，実機試験でも期待どおりの効果を現わし，実機の着陸時最大揚力係数C_zは約2.0となり，フラップなしの時の約2倍に達した。

またフラップを下げた際は，主翼に大きな頭下げモーメントを生じたが，これは強い吹下し後流が水平尾翼に当って生ずる頭上げモーメントとうまく消し合うように設計され，フラップの上げ下げによる縦釣合の変化はほとんどないことが，実機でも確かめられていた。

5.　飛行性能

「連山」は第4号機まで完成しておりながら，発動機まわりの故障が多くて充分な発動機性能が発揮されなかった上に，滑走中や着陸時の事故による修理で手間どったり，空襲を受けて破損したりして，とうとう終戦の日まで，一度も正式の性能試験飛行を行なうことができなかった。従って，期待していた高度8000mの最高速も，10000kmを超す航続力も実証できず，その真価はついに永遠の謎に終ってしまった。

設計に当っては，風胴実験や過去の経験資料から類推しながら，苦心して機体の特性曲線（揚抗力曲線）を推定し，諸計算をすすめていたのであるが，その予測と実際との比較ができなかったことは，設計者にとって何より残念であったろう。

6.　安定性と舵面設計

飛行機の安定性とは，定常飛行中に突風その他で動揺を受けた時，パイロットが別段の操縦をしなくても，自力で復元する性能をいうのであって，通常，上反角や尾翼面積は，安定性の計算や風胴実験によって検討されて決められるものである。

特に本機の場合は，普通の安定性のほかに，水平尾翼にはフラップ下げの場合の縦釣合が，垂直尾翼には片舷エンジン停止時の方向釣合が，上反角にはフラップ下げ着陸時の横安定が，それぞれ考慮される必要があった。

前述のように，「連山」は松村技師の考えで，はじめはやや小さめの尾翼でスタートしたのであるが，風胴実験などで検討した結果，いずれもひとまわり大きいのに改められた。

なお実機による安定飛行試験はわずかしか行なわれなかったが，ほとんど問題も起らず，まず無難な設計であったといえよう。

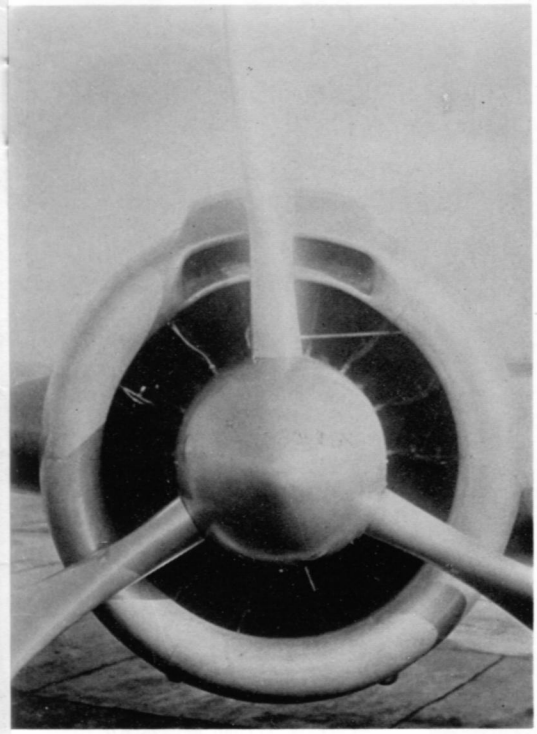
舵の効きと重さは，世界一敏感といわれる日本の審査パイロットの勘によって判定され，舵の総合的良否は試作機の採否をも左右する程であったから，舵面の設計は，設計者が最も苦心するもののひとつである。「連山」の舵面設計には2つのむずかしい要求があった。一つは大型機の舵面改修工事は，小型機のように簡単にゆかない上に，早期完成の必要上，従来のような試行錯誤的方法は許されず，一発必中でゆけというのであり，他の一つは，大型機として当然重くなる操縦舵力を，油圧や電気などの補力装置を用いず，全部空気力学的バランスで軽くせよというのであった。

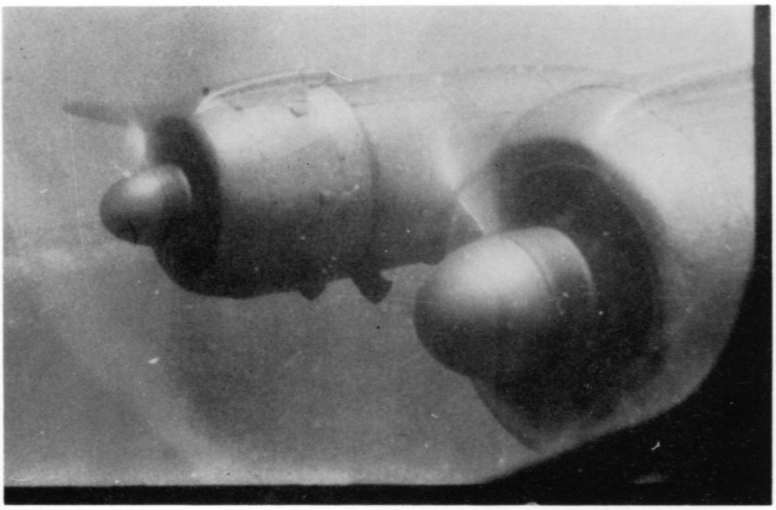
舵面設計を担当した永井技師は，補助翼，昇降舵，方向舵それぞれに綿密な研究と苦心とを重ねながら，その設計をまとめあげた。

飛行試験の結果，パイロットからは，3舵ともおおむね良好との批評を得ることができたという。

表紙の写真は昭和20年6月に完成した「連山」試作6号機。終戦直後に米軍調査団の命令でアメリカへ持って行かれることになり，中島飛行機小泉飛行場の格納庫内で整備完了後に撮影されたおの。オレンジ色の試作機塗装。裏表紙は深山号機の尾部動力銃座。

深山の細部
主翼と発動機

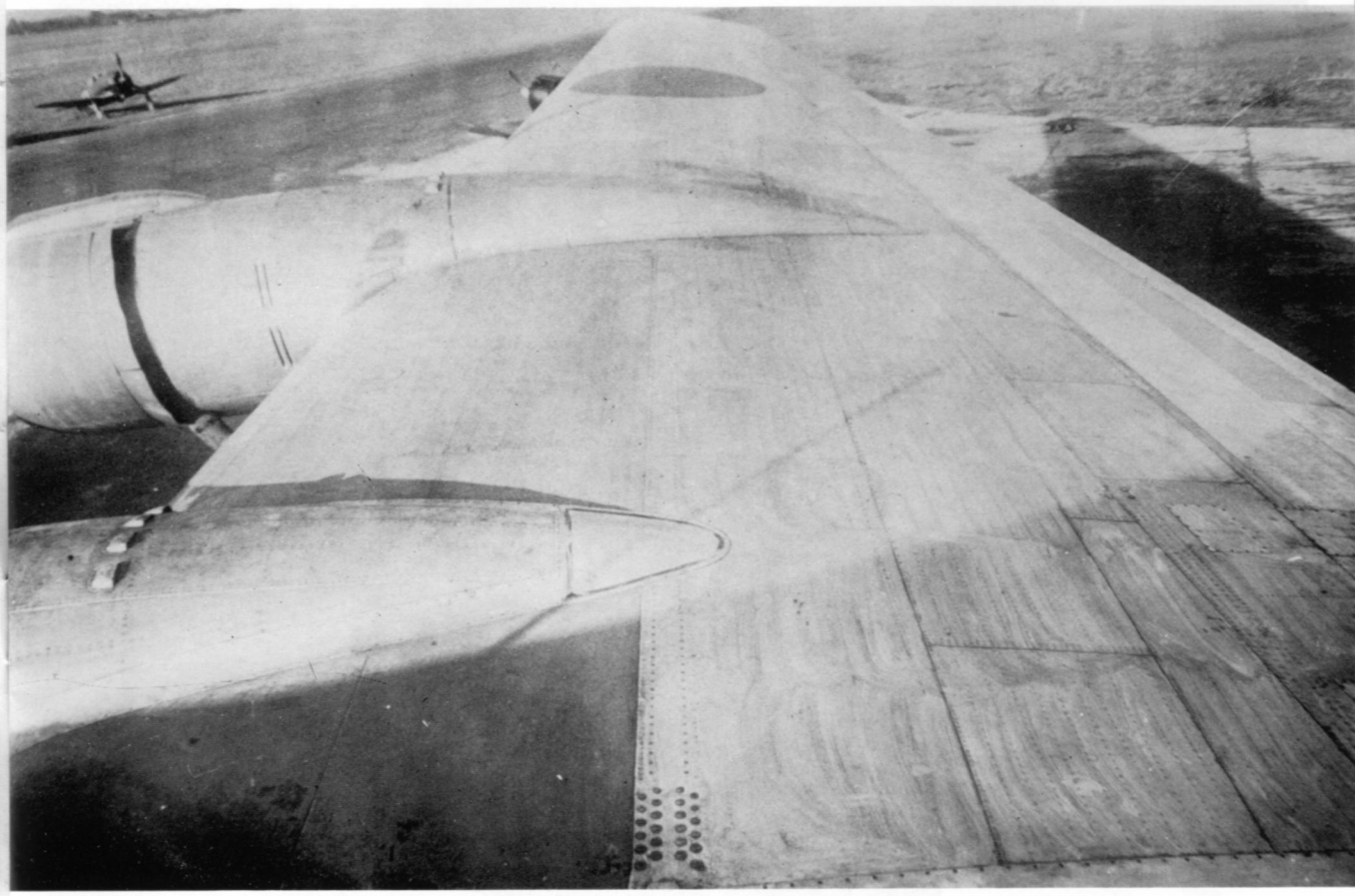




◀ 正面から見た「深山」（G8N1）試作1号機の「火星」一二型発動機。計画では当時中島で開発中だった離昇出力1870HPの「護」一一型（NK7A）を搭載の予定だったが，完成が遅れたため1～2号機は離昇1530HPの「火星」を装着したという。1号機は住友ハミルトンの3翅プロペラであった。

▲ 昭和19年6月，マリアナ付近上空を快翔する1021空の「深山改」輸送機（G8N2-L）の「護」一一型発動機。小さな空気吸入孔が3個付いている。

▼ 巨大な「深山」1号機の右主翼で，DC-4の主翼を中翼にしたため，胴体内を貫通する主桁を3本にするなど構造の一部が改められている。全幅42.135m，主翼面積（補助翼，フラップを含めて）は201.8m²，アスペクト比8.82，翼弦は付根7.672m，翼端5.290m，翼厚17.5%，捩角0°，取付角3°45′，上反角7°，後退角12°20′（前縁）。発動機は「火星」一二型で3枚ペラ。写真左上に二式単戦「鍾馗」，中央上に「彩雲」の機首が見える。



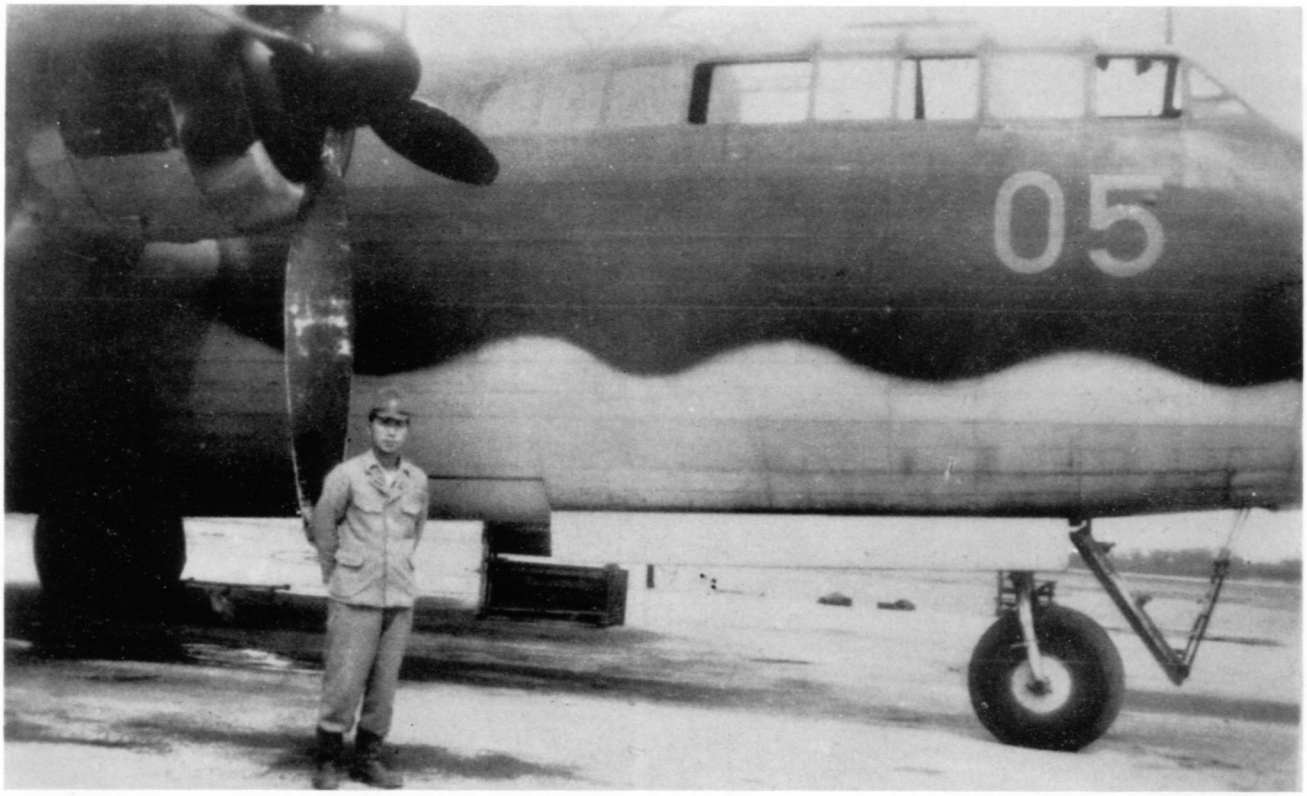
深山の細部

胴体

▶ 右側方から見た「深山改」輸送機（G5N2-L）の胴体前部で，第1021海軍航空隊の4号機（21—05）。4は死に通ずるというので機体番号は05としてある。プロペラの下に立っているのは1021空で本機の整備を担当していた蓮沼一郎整備兵曹長，胴体の大きさについての数字は残念ながら残されていないが，だいぶ大きいことがわかる。前車輪の直径は1mもある。その前にあるのは機首下面出入口の折りたたみ式ステップ。発動機は「誉」一一型で，住友ハミルトン恒速4翅プロペラの直径は5.18m（B-29は5.05m）という大きなものであった。

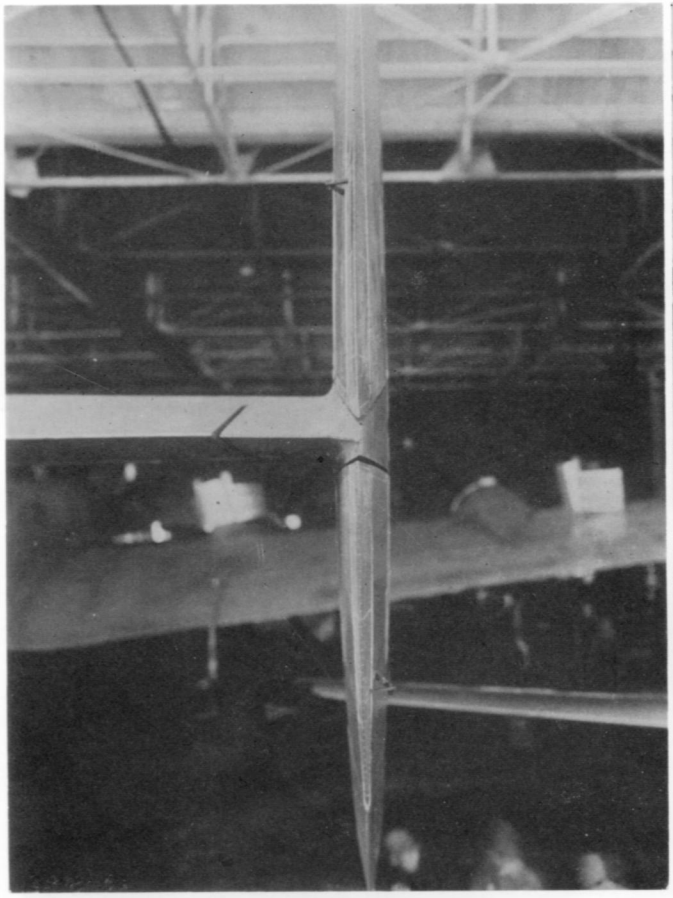
◀ 正面から見た「深山」（G5N1）1号機。上に出ているのはアンテナ。胴体右下方斜めに出ているのはピトー管。機首には7.7mm旋回銃座があり，また，その左右の窓に7.7mm銃架各1が付けられている。主翼の取付角は3°45′。主翼の付根左右にあるのは冷却用空気取入れ口。この試作1号機は直径4.40mの住友ハミルトン恒速3翅プロペラが付けられていた。機首下面から出入口の折りたたみ式ステップが出ている。なお試作1号機は無塗装だった。

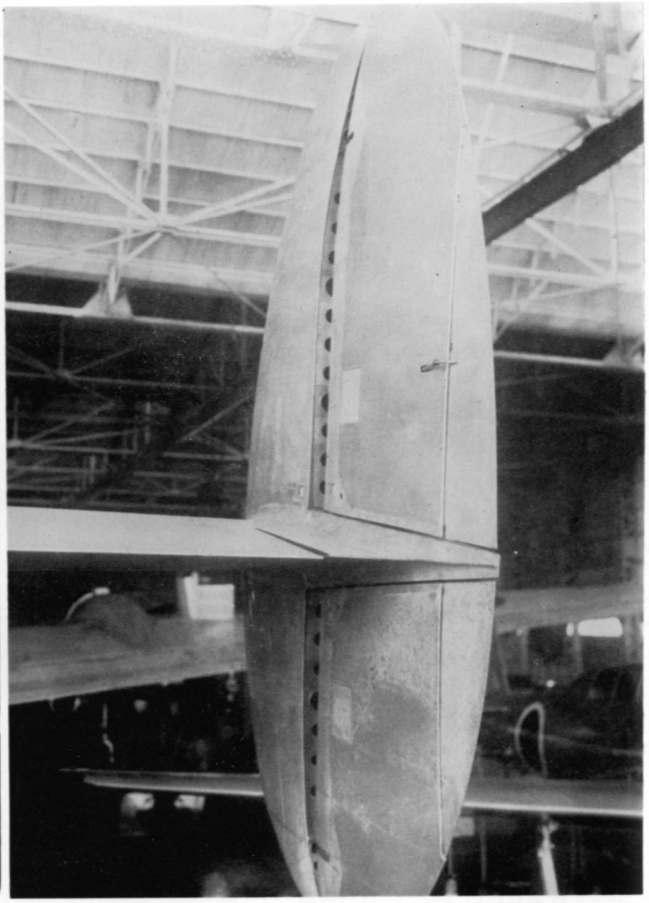
▶ 「深山改」輸送機（G5N2-L）の機首部分で1021航空隊の4号機（21－05）である。前に並んでいるのは1021空「深山改」輸送機の搭乗員。機首にあった7.7mm銃座はとりはずされているが，側方に見える小さな円形状のものが左右に付けられている7.7mm銃架である。昭和19年8月，千葉県香取基地で撮影されたもの。この写真の中にお知りあいが写っている方は編集部までご連絡ください。



▼ 第1021海軍航空隊の「深山改」輸送機第3号機（21-03）の前に立つ操縦の賀田　穣中尉。写真左下方，前車輪の前に胴体前部出入口用の折りたたみ式ステップが見える。主翼は低翼だったDC-4のものを中翼にしたため一部構造を改めている。

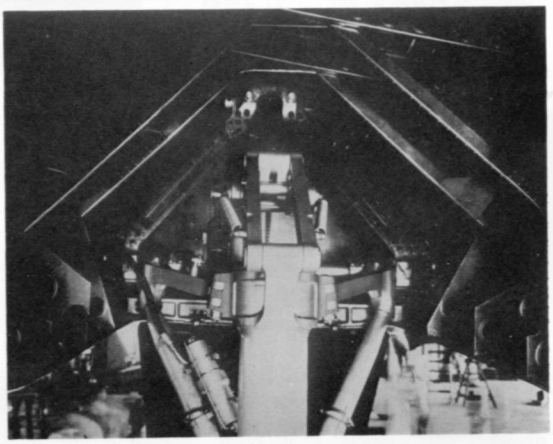
▼ 左の写真と同じ1021空の「深山改」輸送機第3号機の機首部分で，立っているのは上の写真と同じ「深山改」輸送機の整備を担当した蓮沼整備兵曹長。機首出入口と折りたたみ式ステップ，それに胴体左下方斜めに出ているピトー管がよくわかる。





▲ この2枚の写真は後方から見た「深山」(G8N1) 試作1号機の右側垂直安定板で，中島飛行機小泉飛行場の格納庫内で撮影されたもの。この写真からも「深山」の試作1号機は3翅プロペラ付であったことがわかる。上右の写真左後方と右側に見えているのは，艦上偵察機「彩雲」である。

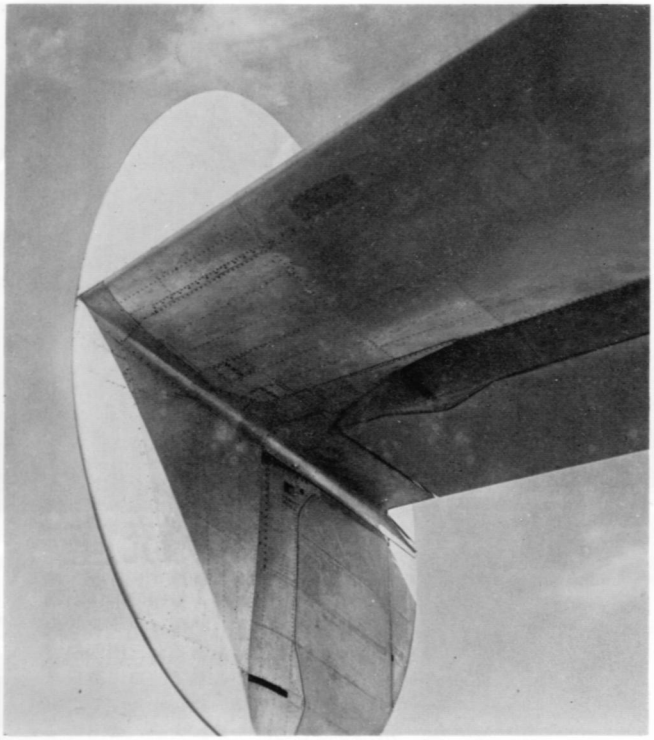
▼ 「深山」試作1号機の前車輪。降着装置はダグラスDC-4 を参考にしたため，わが国最初の三車輪式を採用することになった。このため初期計画の段階で別掲（P.14参照）のようなグライダが作られ，自動車で引っぱってその特性がテストされた。この前車輪は明治ゴム製造所製（写真によると昭和17年製となっている）で，直径1000mm，幅 400mm。写真左は前方から，右は横から見たところ（左方が機首）。後方に見えるのは「彩雲」。



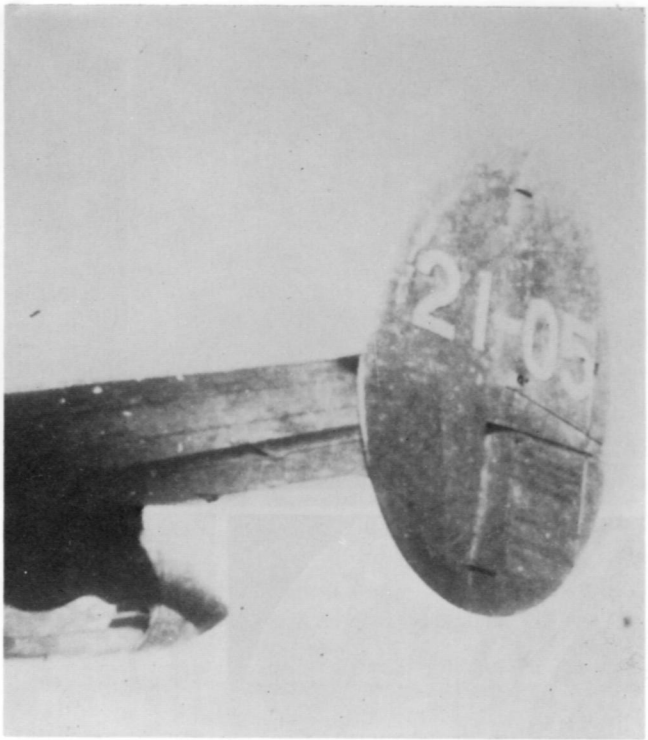
深山の細部／尾翼と降着装置

▲ 主脚の引上げ装置を胴体中心側から見たところ。

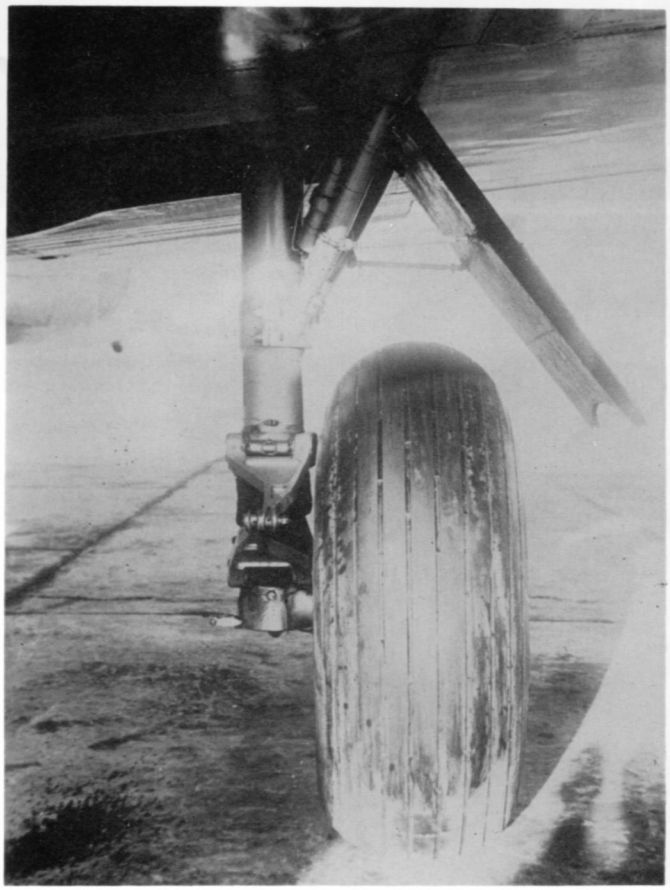
▶ 主脚もダグラスDC-4 と同じ構造とした。このため主車輪は直径1650mm, 幅600mm という巨大な単車輪となってしまった。当時は車輪をダブルにするということは考えられなかったからである。DC-4は低翼であったが，「深山」は中翼にしたので脚柱が200mm延長されている。しかも，この巨大な車輪を主翼の内側に引込めるというのであるから製造図面と実機を見たうえとはいうものの，設計者は苦心されたことであろう。写真左は正面から，右は内側から見た右側主車輪（向って左が機首）。車輪間隔は7.976mであった。写真右の後方に見えているのは，整備中の艦上偵察機「彩雲」である。

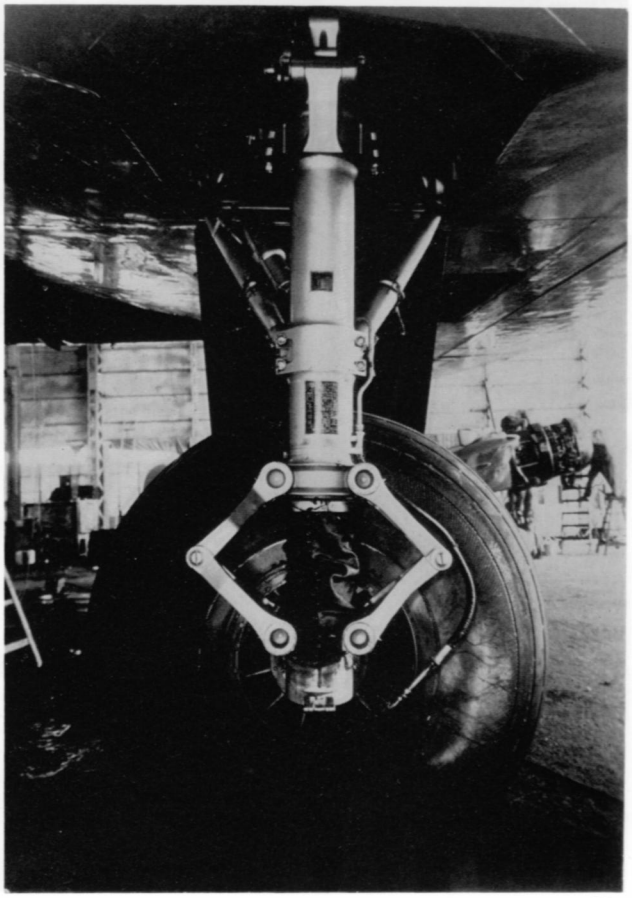


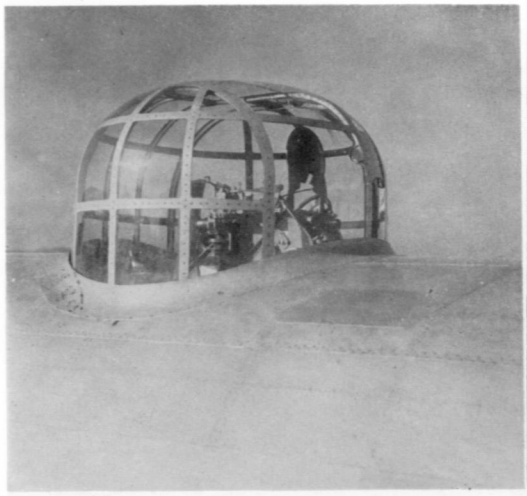
▲ 内側から見た「深山」1号機の左側垂直尾翼。1枚にするという計画もあったが，三車輪式を採用したため，機体が高すぎて格納庫の出入りに支障があるというので，このような双垂直尾翼となった。中央に小さく十三試大攻中島1号と描いてある。

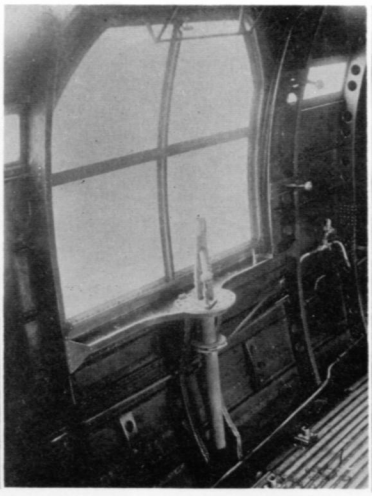


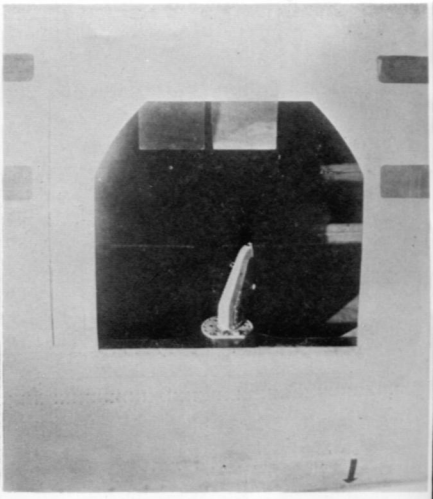
▲ 第1021海軍航空隊で使用中の「深山改」輸送機第4号機の左側垂直尾翼。4は死に通ずるというので欠番とし5号機（21－05）としていた。胴体上面を暗緑色，下面は無塗装で，尾翼の文字は黄色に黒でカゲがつけてあった。陸攻型の尾部銃座は取りはずされ，写真のように外板で覆ってある。(P.34参照)

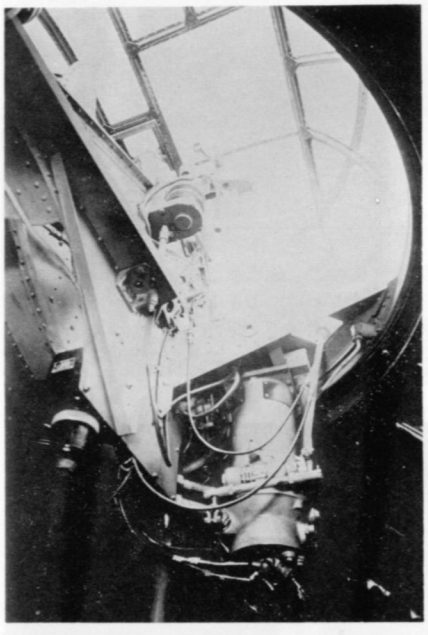


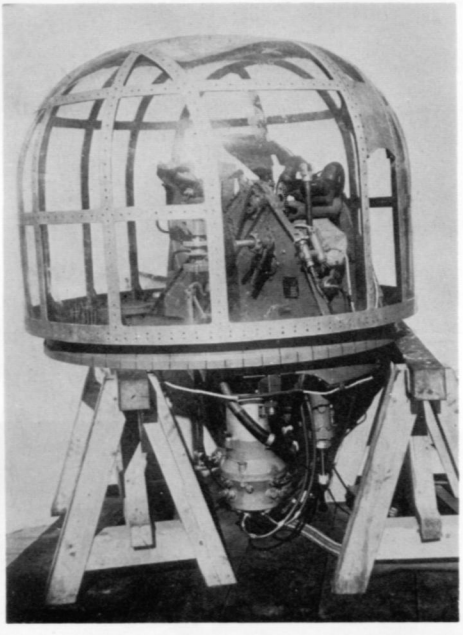








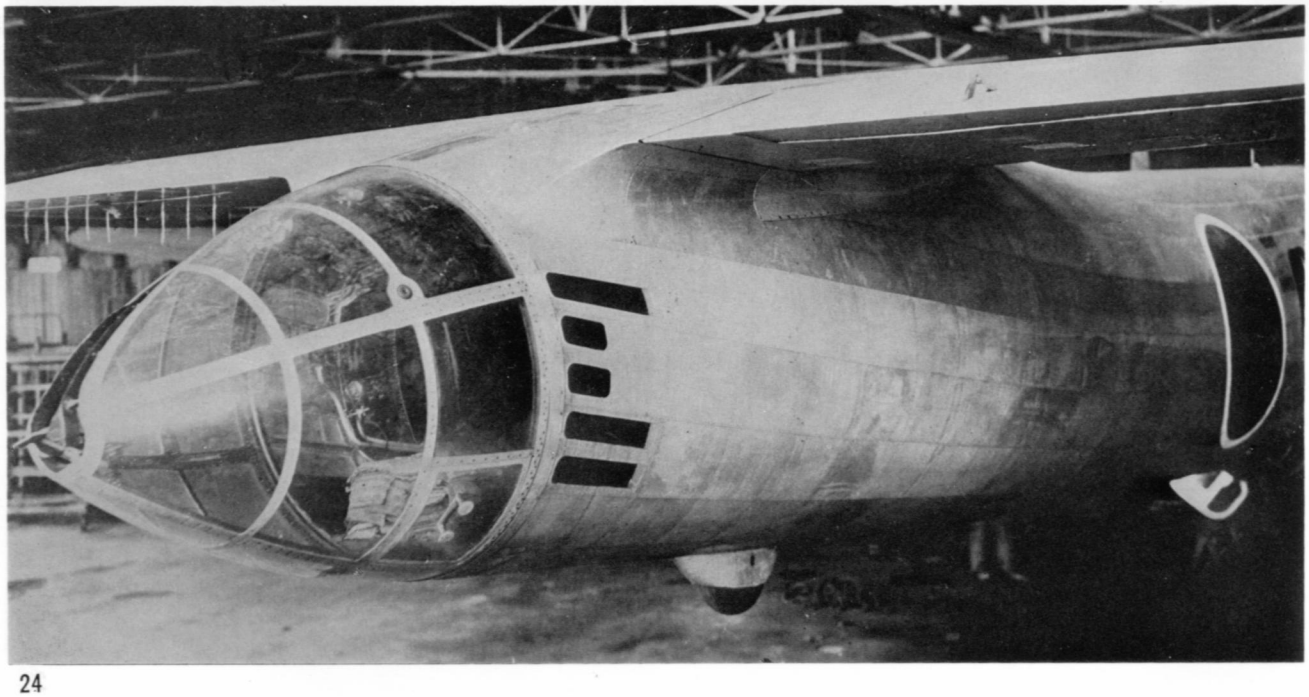


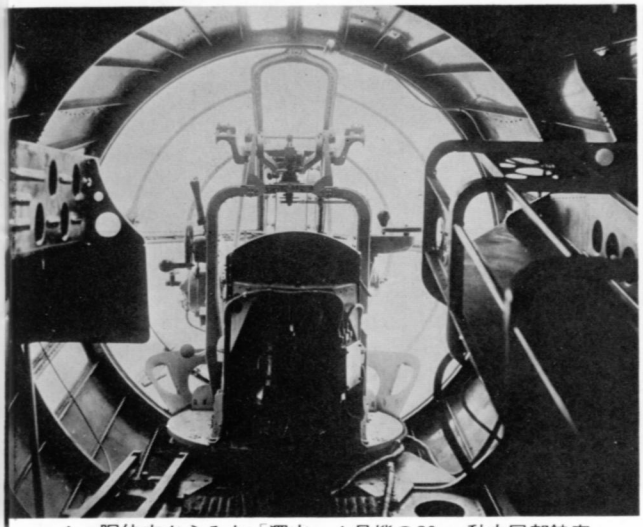


深山の細部／銃座

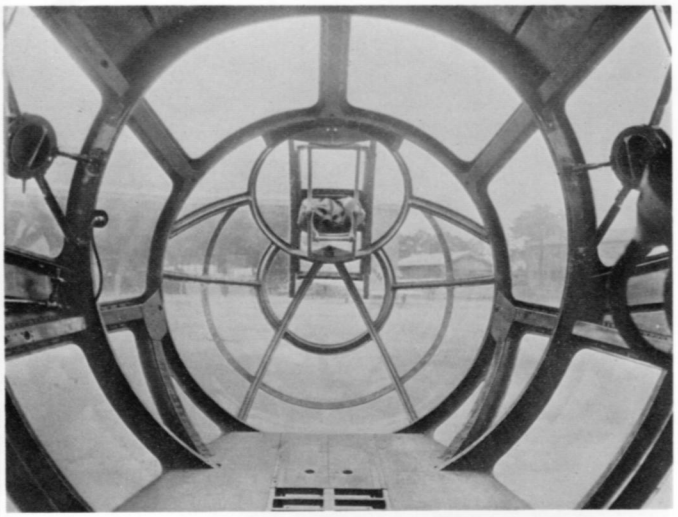
上左は「深山」試作1号機の胴体上部の20mm 動力銃架。原型はフランスのドヴァーソン銃架であるが，川西航空機が九七式大艇用として改良に改良をかさね，満4カ年の歳月を費やして実用化したもの。十三試大艇（のちの二式飛行艇）で初めて装備され，十三試大攻「深山」にも採用された。動力は電動油圧式（ヘルショウ式油圧ポンプ）である。写真中左は機体に取付けられた状態を胴体下側から見たところ。中右はこの銃架の全景。

上中と上右は胴体中央部の側方銃座。設計当初はブリスター型だったが，木型でテストの結果，射界の広いこの形式となった。ガラス窓は胴体内壁に沿って天井に格納される。回転軸にラバー製ショックコードを用い，風圧による機銃操作力のバランスを計っている。上中は右舷側を後方から，上右は窓を格納した状態を外から見たところ。



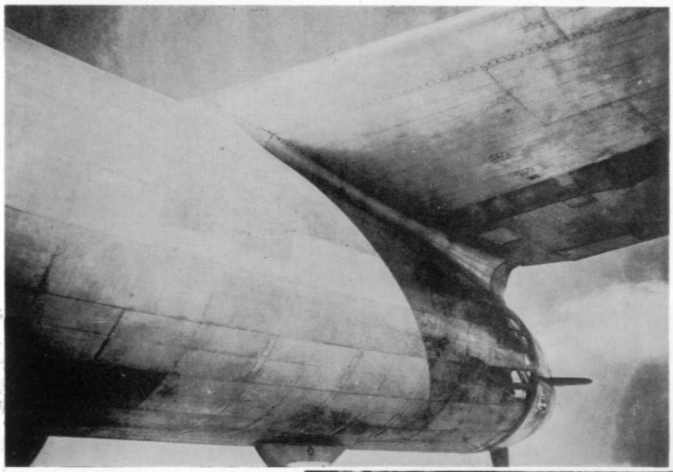


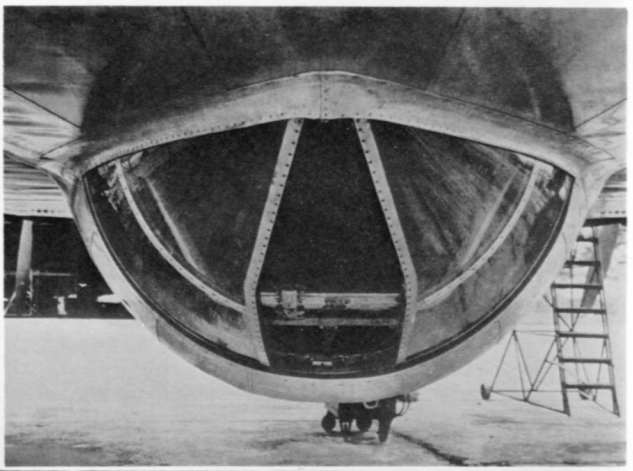
▲ 胴体内からみた「深山」I号機の20mm動力尾部銃座。



▲ 内側から見た「深山」I号機の 7.7mm 機首銃座。機首の風防は回転式となっている。さらに左右には，各I個 の 7.7mm 予備銃架（写真左右の円形のもの）が設け られている。下方の窓は爆撃照準器用で，使用する際は床枠を開く。

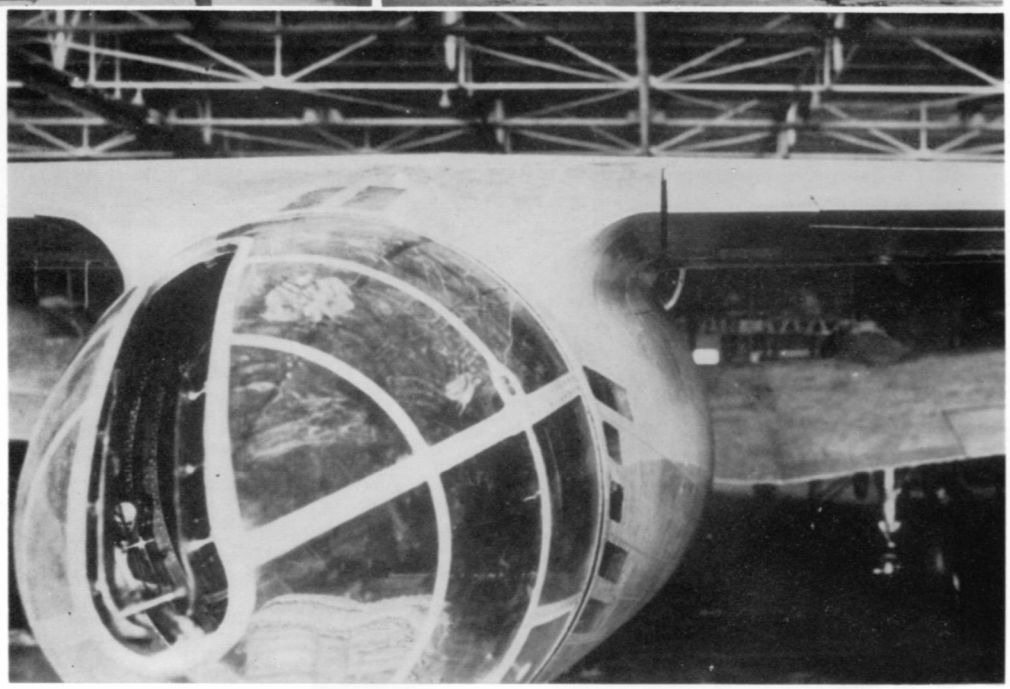
▼ 尾部銃座の風防を容易に回転させるためこのようなヒレが左右と下方の3枚付けられている。回転風防を回転させるために銃身を回したい方向にこじるとリンクモーションで回転ヒレの角度が変わり空気力が作用するようになっていた。





◀ 「深山」試作I号機の尾部動力銃座。この写真ではまだ 20mm 機銃も搭載されていないし，また風防を回転させるためのヒレも付けられてないが，風防上に見える小さな丸い穴がこのヒレを付けるためのもの。下方に固定式尾輪がある。

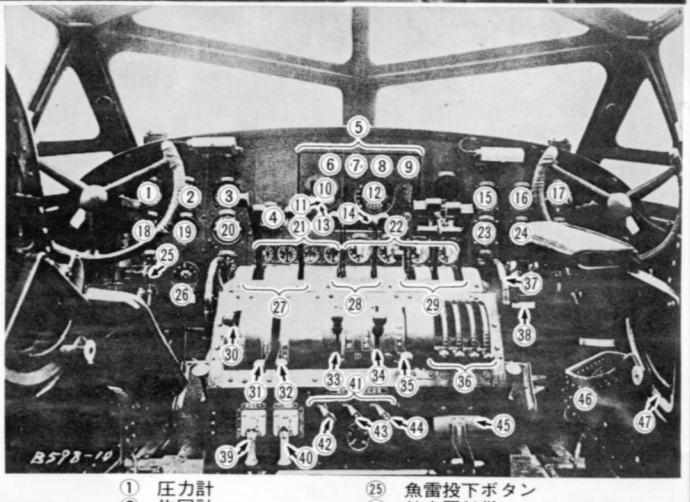
▶ 中右の写真は胴体中央下部にある旋回銃架を後方から見たところで 13mm 機銃I挺が搭載される。風防は手動による回転式となっており銃架はブランコ式。下は，後方から見た尾部銃座。風防の回転を助けるため中左の写真のような3枚のヒレが付けられ，銃を動かすとともにリンクレバーで翼翅角が動き，その浮力で回転するようになっていた。石崎仙次郎技師考案の本機独特の装置である。



深山の細部／操縦席計器板

▲「深山」試作1号機の操縦席計器板。海軍最初の四発大型陸上機なので，この写真で見えるものでは，燃圧油圧計，ブースト計など発動機関係の計器と各種操作把柄が四個ずつ付けられている。回転計などは，正面下方にあるが，写真では見えない。いかにも大型機の操縦席という感じが写真からでもわかる。操縦桿はダグラス式の円型のものとなっている。操縦席上方にタブ調整の輪把が付いている。自動操縦装置は一式陸攻と同じである。

◀「深山改」輸送機の操縦席。輸送機型では操縦系統の油圧装置を取りはずしたため，計器板も一部が改められている。写真左上にちょっと見えているハンドル状のものがタブ調整用の輪把。正・副操縦席の後方には，各4名ずつ座れる横長の座席が設けられている。操縦席後方に〝許容重量320kg以下，定員4名〟と書かれているのに注意。1021空の4号機と思われる。



① 圧力計
② 旋回計
③ 昇降度計
④ 筒温計
⑤ 自動操縦装置管制器
⑥ 旋回把柄
⑦ 真空計
⑧ 補助翼調整把柄
⑨ 昇降舵調整把柄
⑩ 定針儀
⑪ 鋼球式左右傾斜計
⑫ 昇降舵追従指標
⑬ 方向調整把柄
⑭ 制動把柄
⑮ 速度計
⑯ 旋回計
⑰ 水平儀
⑱ 高度計
⑲ 定針儀
⑳ 水平儀
㉑ 燃圧油圧計（4個）
㉒ ブースト計（4個）
㉓ 高度計
㉔ 昇降度計
㉕ 魚雷投下ボタン
㉖ 航空罹針儀
㉗ 副操縦士操作把柄
㉘ 発動機回転数調整把柄（右から1・2・3・4）
㉙ 主操縦士操作把柄
㉚ カウルフラップ開閉把柄
㉛ オーバーブースト
㉜ 一速／二速切替過給器把柄
㉝ 脚操作把柄
㉞ フラップ操作把柄
㉟ 自動操縦装置切替把柄
㊱ 空気加減弁把柄
㊲ 昇降舵トリムタブ
㊳ 航空罹針儀
㊴ 脚固定弁
㊵ フラップ角度切換弁
㊶ 自動操縦速舵加減器
㊷ 方向舵用
㊸ 補助翼用
㊹ 昇降舵用
㊺ 離昇給入圧力把柄
㊻ 海図・航空図入れ
㊼ 肘掛角度調整

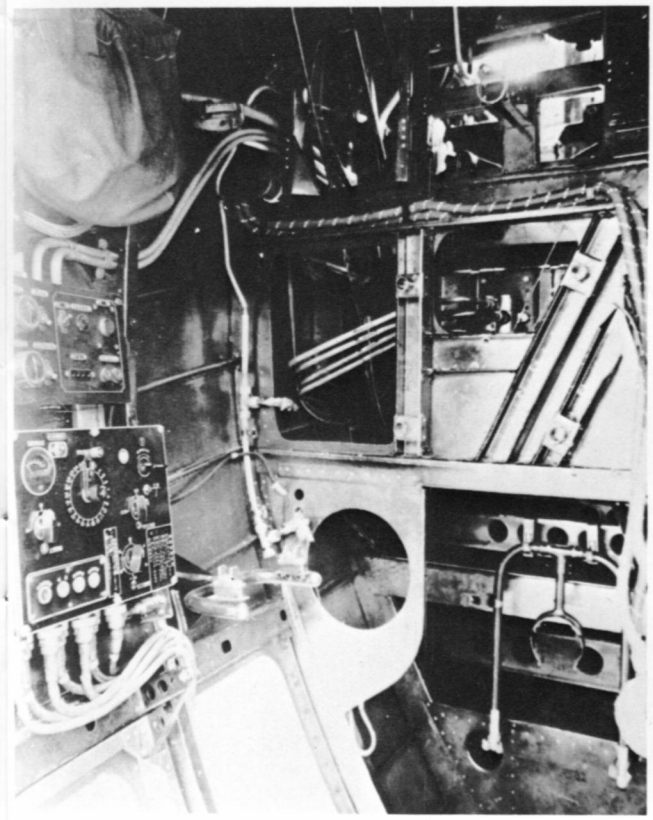
深山の細部
胴体内部

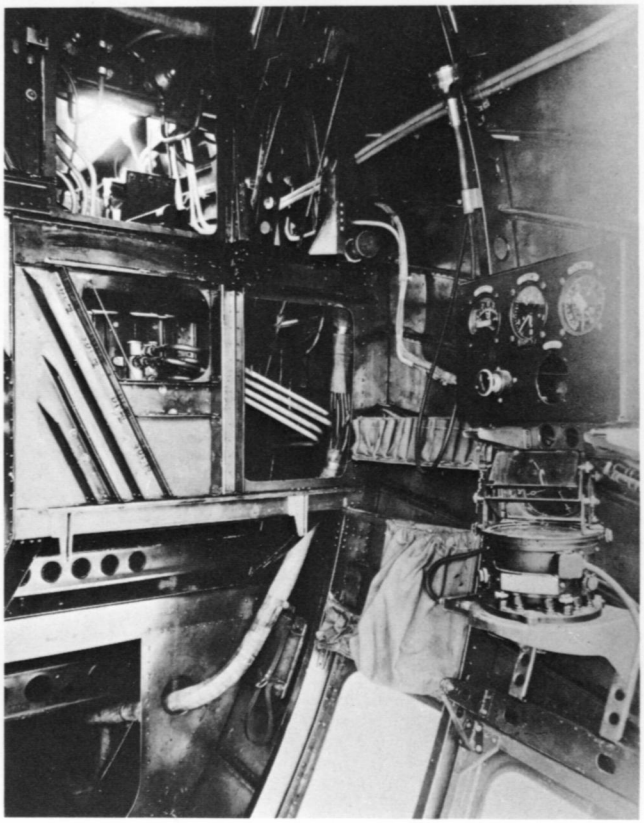
▶ 「深山改」輸送機（G5N2-L）の操縦席後方にある乗客席で，片側４名ずつがすわれる長い座席が左右向い合わせに設けられている。許容重量320kg，定員４名（片側）と操縦席後方に書かれている（P.26の写真参照）。この写真では“許容”の２字だけ見えている。操縦席の上方に見えるハンドル状のものはタブ調整用の輪把。すわっているのは1021空の「深山改」輸送機搭乗員である。

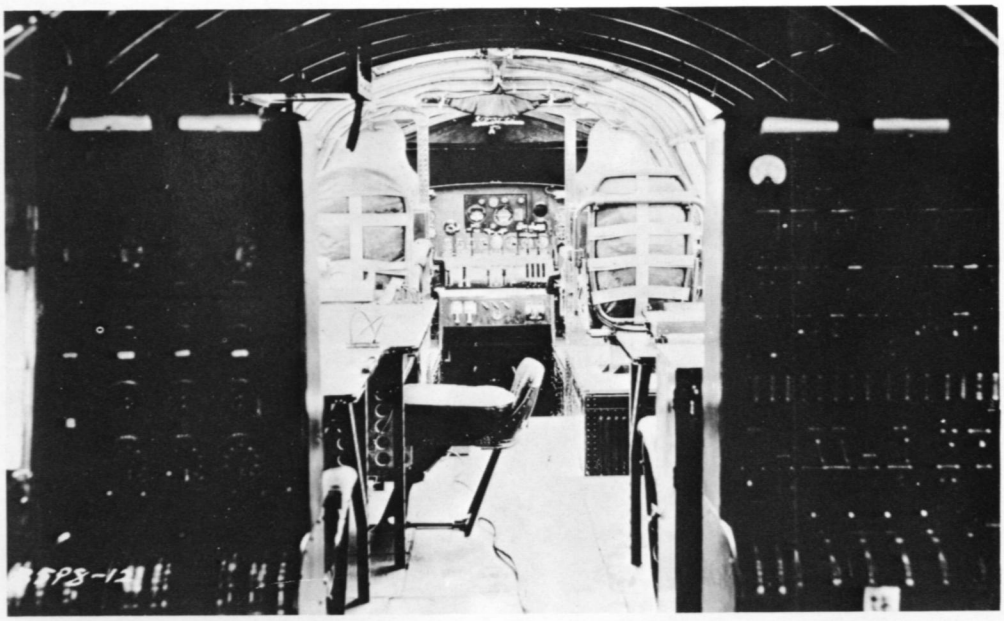
▼「深山」１号機の正操縦席（右側）。

▼ 左の写真は，「深山」１号機の右側操縦席の前部を前方から見たところ。写真左側に見える操作盤は，爆弾投下管制器である。その下にある窓は機首の側面下方にあるもの。

写真右は，左側操縦席の前部を前方から見たところ。爆弾投下に必要な計器や羅針儀が側壁に取りつけられている。この２枚の写真で機首の爆撃席から後方を見た胴体内部の構造がよくわかる。B-29に匹敵する大きさであった。

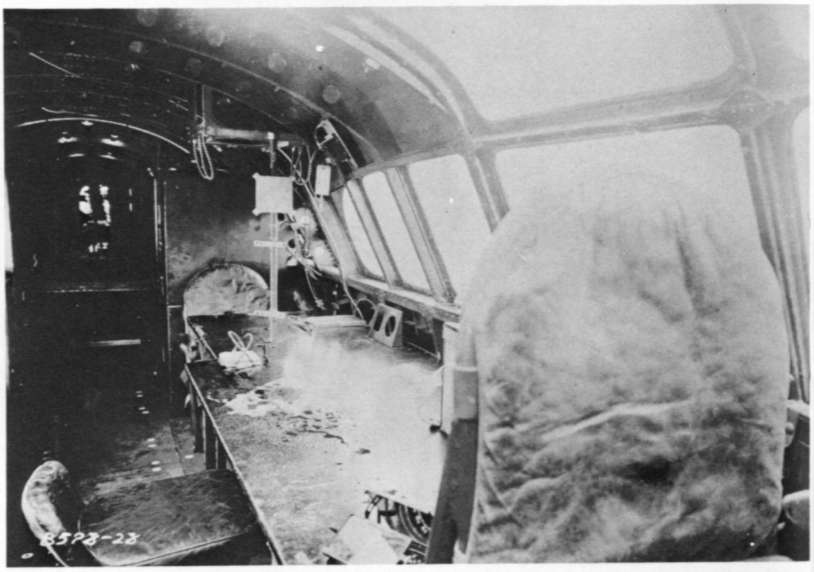






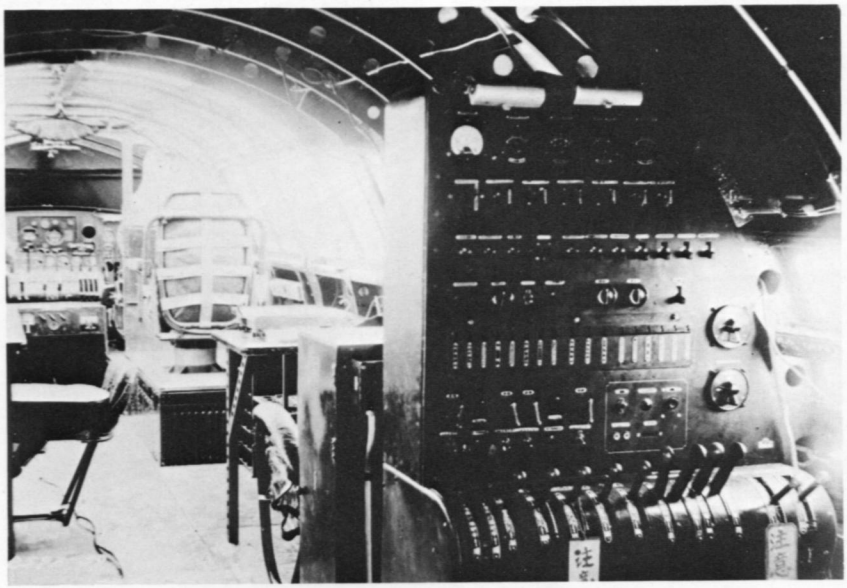
◀ 正面が操縦席計器板で向って右側が正操縦席，左側が副操縦席，その後方に見えるのが航法机と折畳み式のイス。左右に見える黒い角型板には発動機専門の計器類があり，右側が機関席である。操縦席上方に見えるハンドル状のものはタブ調整把手である。

▼ 前方から見た航法机。機体の左側にある。机上の支柱には，方向探知器の回転操作盤が取付けられる。なお，「深山」各部のイスはおそらくわが国最初のアルミパイプを使用したハンモック式のもので，城所技師が担当したが，当時パイプを曲げる機械がなく，名人芸的な加工で苦心したという。

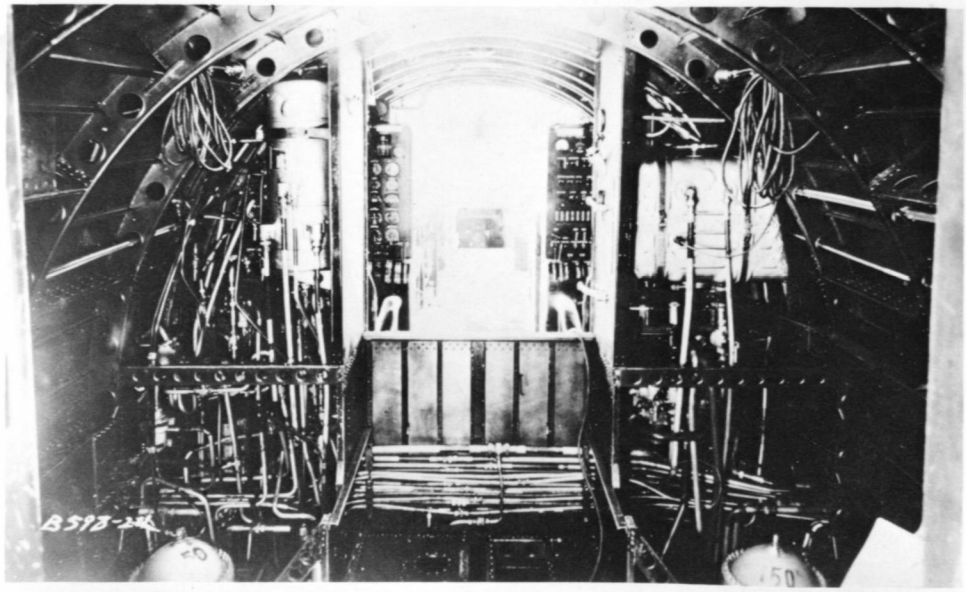


▼ 写真左は右側の機関席から前方を見たところで，正面に計器板，その右側に正操縦席が見える。その後方に見える机とイスは指揮官席，その左側に航法席がある。

写真右は機首部にある爆撃席で，照準器（ボイコ式）を操作しているところである。この写真は第1021航空隊で使用中の「深山改」輸送機で，輸送機型はここが偵察席となっている。昭和19年８月に撮影された５号機（21－05）で，偵察員は，後にタクロバン，ダバオ方面で戦死された故森田正行上飛曹ありし日の勇姿。極めて優秀な偵察員であった。



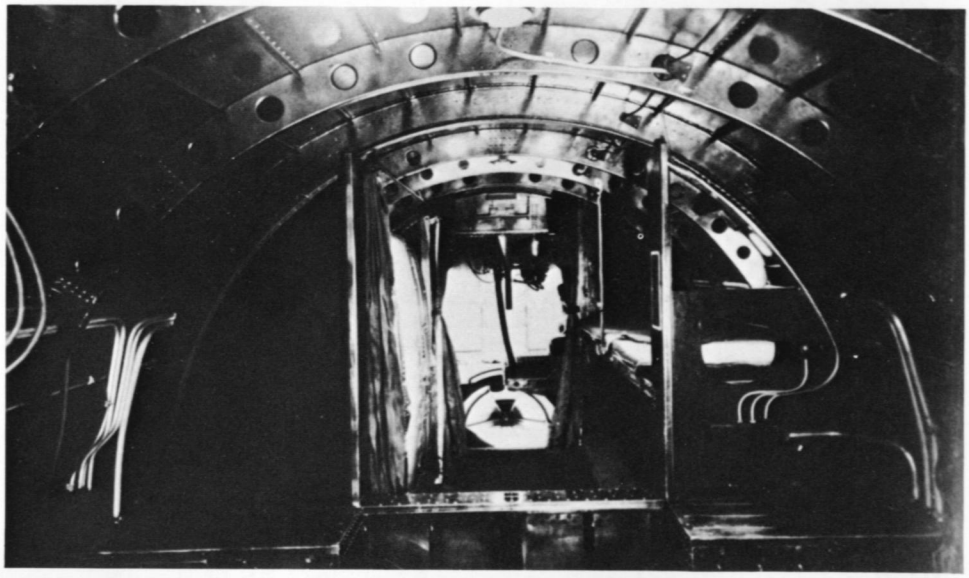
▶ 「深山」は脚，フラップ，その他操縦系統はすべて油圧式のため，油圧タンク，パイプ類が数多く使われている。機関席のさらに後方から操縦席を見たところで，写真中央の隔壁は胴体を貫通する主翼の主桁。この付近に搭乗整備員席があった。左右下方に白く見えるのは高圧タンク。

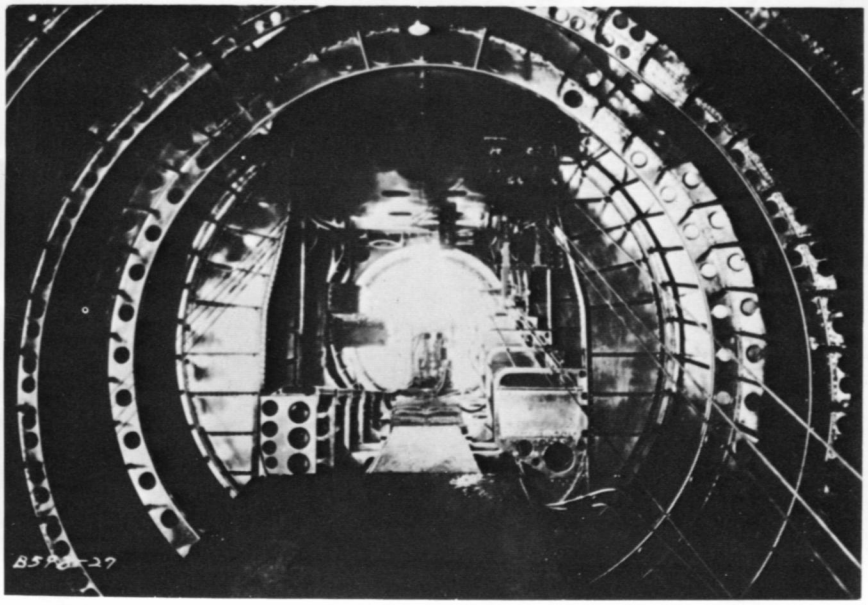


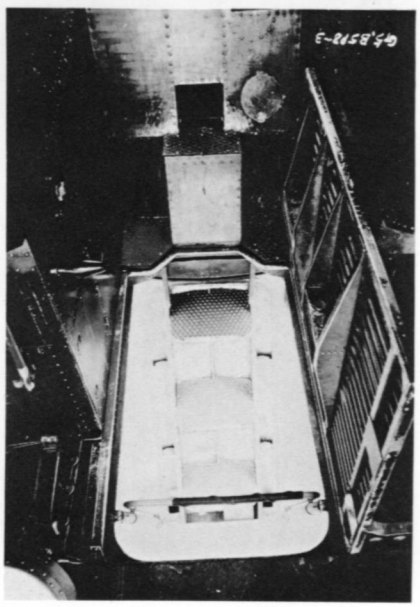
◀ 前方からさらに隔壁の後方を見たところで，写真左側に光って見えるものは右舷側の胴体内燃料タンク，その向い側にはベットが設けてある。

▼ 写真左は前方から尾部銃座を見たところ。左右に並んで見える四角いものは，タイコ型弾倉のレールで，左が実弾，右が空弾，移動はチェン式だった。正面が尾部銃座。

写真右は機首下面にある主出入口を機体前方から見たところ。扉は二重構造で，外板と一体の折畳み式ステップのついた外側と，右に見える蝶番式の床板付の内側部分からなっている。扉を室内から閉める場合は，手前に見えるパイプを手で引きあげる。上方やや右にある丸い蓋は，前輪格納を確かめるのぞき孔。

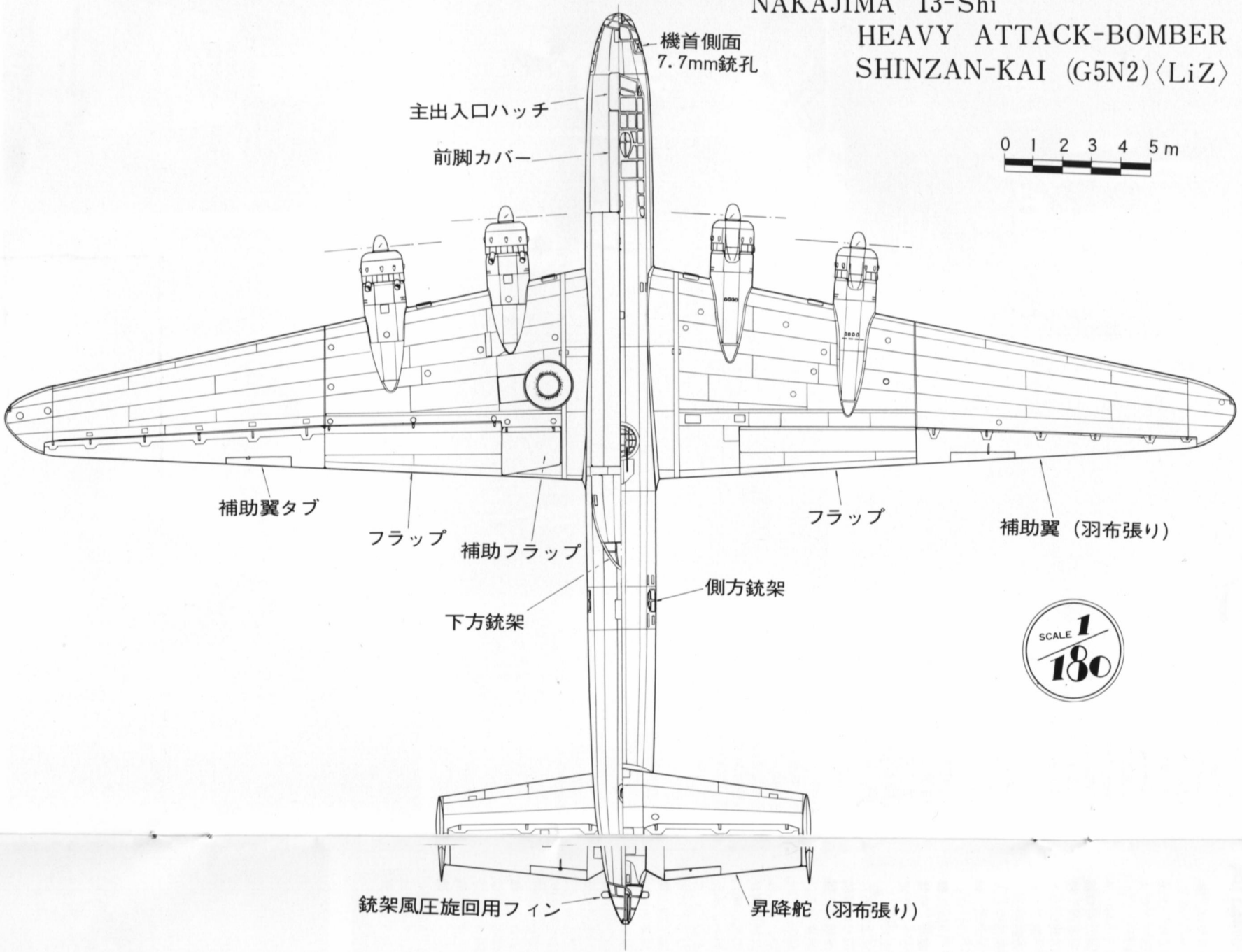


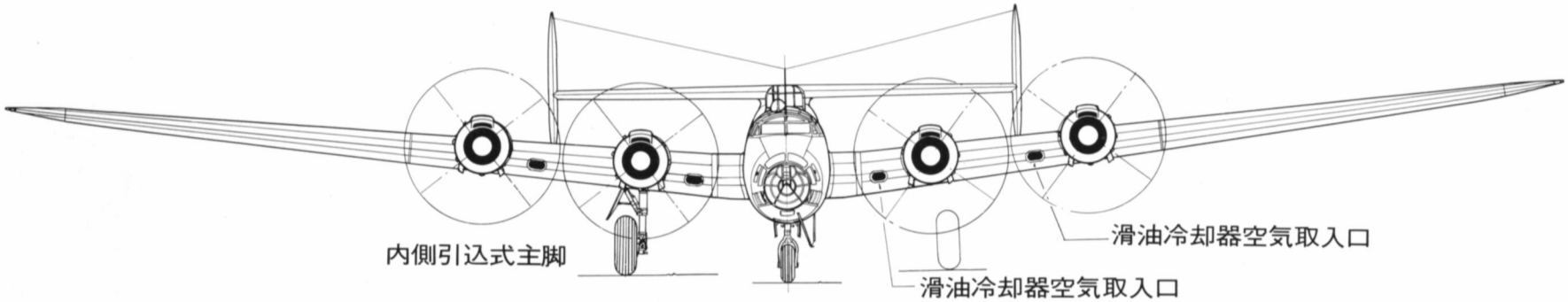


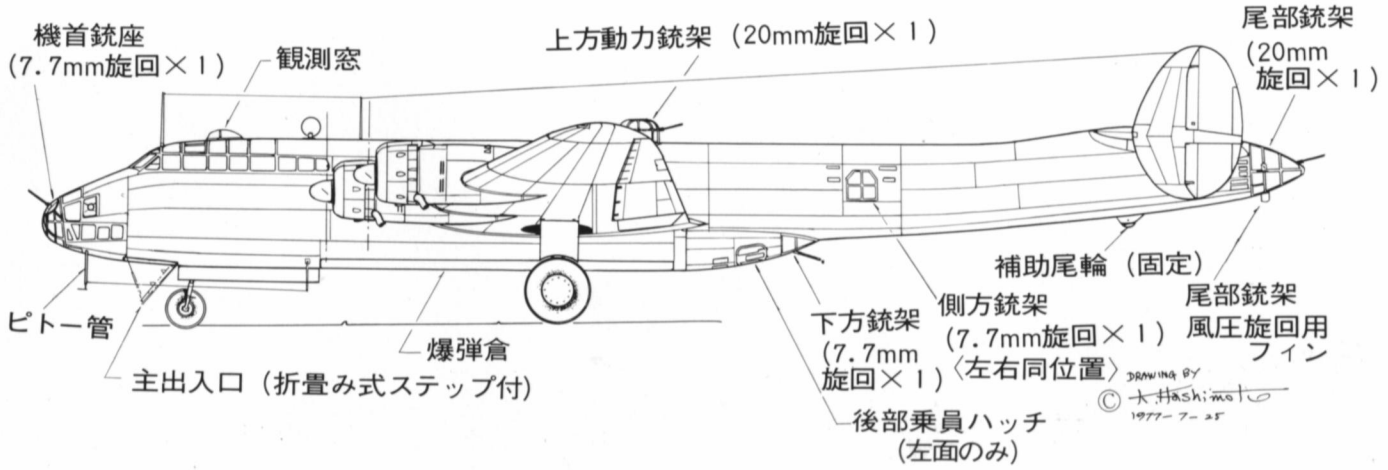


中島　十三試陸上攻撃機「深山改」(G5N2)

NAKAJIMA 13-Shi
HEAVY ATTACK-BOMBER
SHINZAN-KAI (G5N2)〈LiZ〉




内側引込式主脚
滑油冷却器空気取入口
滑油冷却器空気取入口

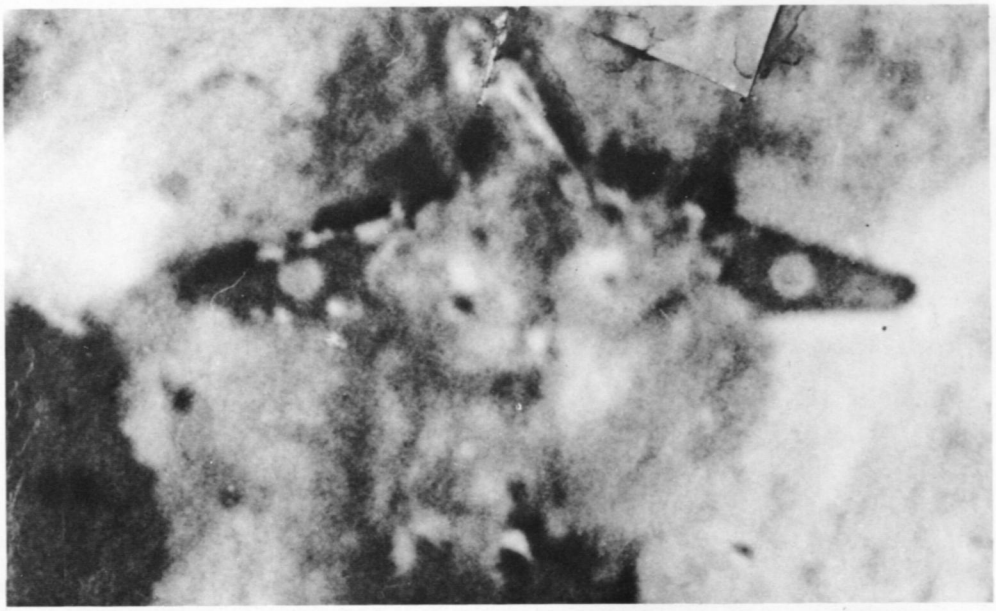

機首銃座
(7.7mm旋回×1)
観測窓
上方動力銃架 (20mm旋回×1)
尾部銃架
(20mm
旋回×1)
補助尾輪 (固定)
尾部銃架
風圧旋回用
フィン
ピトー管
爆弾倉
主出入口 (折畳み式ステップ付)
下方銃架
(7.7mm
旋回×1)
側方銃架
(7.7mm旋回×1)
〈左右同位置〉
後部乗員ハッチ
(左面のみ)
DRAWING BY
© H. Hashimoto
1977-7-25

深山改輸送機

第1021海軍航空隊では,「護」一一型発動機装備の「深山」増加試作型を輸送機に改造した「深山改」輸送機（G 5 N2-L）を４機使用していた。 昭和19年（1944）４月19日，当時台湾の新竹基地から千葉県香取基地に移動し，テニアン方面に進出する〝雷〟部隊（第二六五海軍航空隊――戦闘機隊）支援のため，緊急物件と人員を搭載した「深山改」輸送機２号機（21- 02）は，機長 田尻中尉，山崎兵曹の操縦で新竹を離陸し鹿屋経由で香取に向った。予定より早く鹿屋上空に達し，高度 300m，古江上空あたりから旋回，右回りに着陸コースに入ったが前方に着陸する一式陸攻が見える。飛行場へはあと500～600m，高度もあまりない。とたんに機首が下がる。補助翼が効かなくなったのだ。補力装置の故障かと思い，油圧を切換えて様子をみていたところ，大木にひっかけてしまい，さらに高圧線の電柱を倒して笠ノ原基地付近に墜落，機体は五つに分離，基準翼付近が炎上，便乗者を含む23名中，13名が即死するという事故となった。「深山改」輸送機の2号機(21-02)は，このようにして失なわれた。写真上から３枚はこのときの事故の貴重な記録である。①機体前部で前車輪が見える。その手前は操縦席後方のシート。後方は４番発動機。②左翼と３，４番発動機。③手前は左主翼，後方に大きな尾翼部が見える。

の戦闘記録

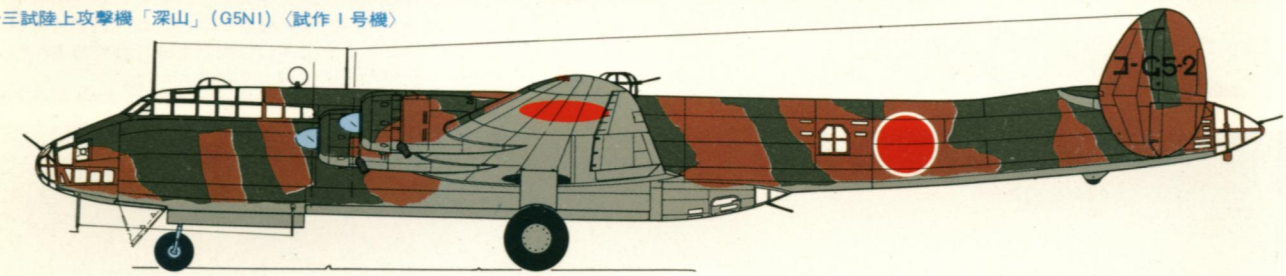
昭和19年6月，1021空にテニアン島に転進の命が下った。「深山改」輸送機2機も基地転進を命ぜられ，司令　粟野原仁志大佐が搭乗した1番機（21-01）は鳥海国蔵中尉の操縦でテニアンへ飛び立ったが，2番機は発動機不調で出発が遅れていた。先行機から発動機焼損の電報が入りその準備を終え出発の前日，サイパンに米軍が上陸しついに出発中止，粟野原司令以下転進した隊員は「深山改」輸送機1号機とともに玉砕した。この3枚はその最後を米軍が撮影したもので，上は爆撃中，中は破壊された尾翼。



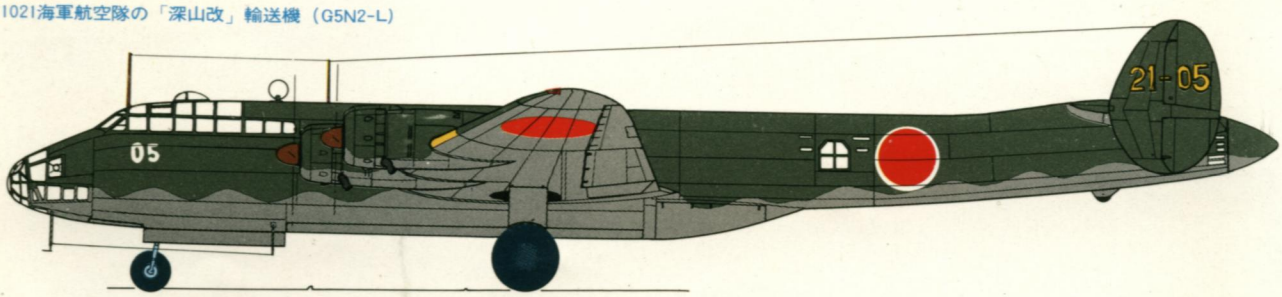
▼　前ページ下とこの写真は，終戦後，厚木基地で米軍が撮影した「深山改」輸送機（G5N2-L）で，前ページ下は1021航空隊の3号機（21- 03），P.8上と同じ機体で，尾翼の部分が破損している。右手前の機体は九五式水上偵察機で，くらべてみるとその大きさがわかるであろう。下は4号機（21-05）で，外観はほぼ完全なようである。前述したようにテニアン島へ一部が転進した直後，米軍の上陸で粟野原司令以下が玉砕されたが，新たに着任された飛行長の方針で，残された2機の「深山改」輸送機（03と05）は，19年8月24日，輸送飛行が停止され，航空教材として厚木の相模航空隊に籍が移された。相模空では1021空の塗装のまま訓練などに使用していたという。

ムフラージとマーキング

十三試陸上攻撃機「深山」（G5N1）〈試作１号機〉

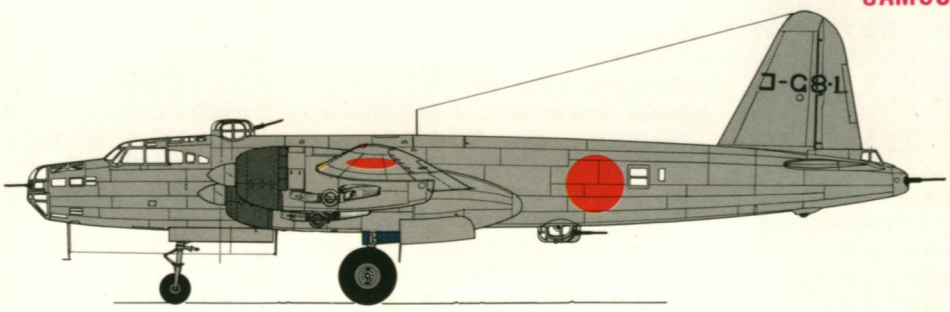


② 第1021海軍航空隊の「深山改」輸送機（G5N2-L）

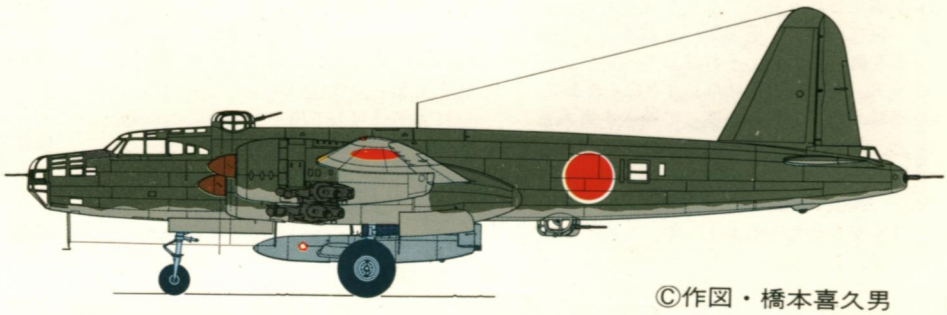


第1021海軍航空隊で物資や人員の輸送に使用されていた「深山改」輸送機（G5N2-L）の４号機（21-05）。４は死を意味するというので欠番とし５号機としていた。昭和19年８月24日，「深山改」輸送機による輸送が中止され，零式輸送機のみに切換えられたため，残存した２機（21-03，05）は，厚木基地にある相模航空隊の整備練習部に移され，訓練に使われていた。写真は終戦直後の昭和20年（1945）９月，厚木基地で撮影されたもので，塗装は上面暗緑色，下面無塗装。まだ1021空当時の部隊記号が付けられており，風防ガラスが一部ないほかは外観は完全のようである。（Photo Al Makiel）

CAMOUFLAGE & MARKIN

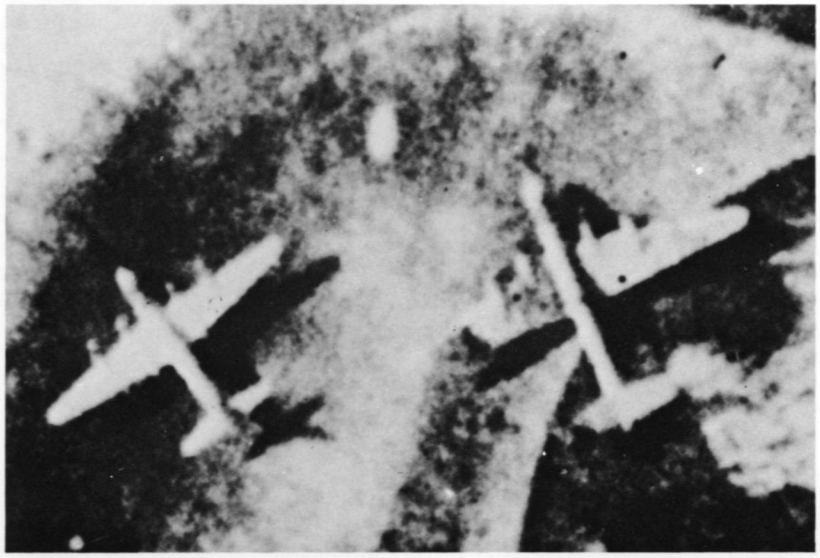


③ 十八試陸上攻撃機「連山」(G8N1) 試作１号機



④ 「桜花」二二型を搭載した「連山」（計画のみ）

©作図・橋本喜久男



小泉飛行場で「連山」と並んだ「深山」(B-29偵察機が撮影したもの)

「深山」の飛行実験

大平吉郎

昭和17年（1942）8月，前任者　田淵初雄大尉が，輸入したユンカース Ju 88の飛行実験中殉職の報を聞いて数日後のこと，たまたま当時の日本の北端，幌筵飛行場，原隊美幌空における任務を終了，ラバウルへ進出の途次，木更津に在った私への転勤発令「航空技術廠飛行実験部員を命ず」。これが私と「深山」との出合いであった。

もっとも，昭和13年（1938），遠洋航海出発直前，中島飛行機太田工場で，巨大な翼の木型を見たのが最初ともいえよう。

渡洋爆撃で勇名を馳せた陸上攻撃機，軍縮会議で艦艇保有の制限を受け，その欠を補い，艦艇に代わり海上権力維持高揚のため，艦艇に代わるべき次期の新鋭攻撃機として計画された「深山」も，試作の結果，一式陸攻の性能をしのぐことを得ず，6機の試作に止まった。

由来，航空機の発達は，原動機と機体設計と相角逐するもの，また，最新技術の総合されたものと考えられる。ことに試作機は，机上の理論，および計算のみでなく，製造技術，量産技術等，すべてが満足されるものでなくてはならない。

現在の状態，環境条件を基準として過去を批判すると，それは単なるノスタルジア，あるいは物語りにすぎなくなるが，当時の環境条件に立返って過去を省みると，そこには，何ものか将来への教訓を得られることがあるだろう。

「深山」は時には〝馬鹿鳥〟とのそしりを受けたこともあったが，この「深山」も，次の「連山」に，また「連山」も次の「富嶽」にと，それぞれ貴重な資料を提供している。

私が飛行実験部に着任して間もなく，試作1，2号機に装備された「火星」一二型発動機を「護」一一型に換装し，性能を向上した3号機の発動機故障対策が完了し，領収することになった。翼幅42m余，2枚の方向舵をもった巨大機の威容は，群をぬいていたように思われた。

しかし，性能はともかく，実験を開始してみると，それぞれの問題点が出てくる。最も苦労したのが，機体艤装の油圧系統だった。日本で油圧を操縦系統に使用したのは本機が最初であり，また最後の飛行機となった。

戦域各地を転戦する軍用機として必要なのは，単にその速力，あるいは経済性のみではなく，整備，部品の補給から，被弾時の応急処置の難易まで，過酷ともいわれるほどの条件がつけられる。

直接敵と対する第一線の要求と，現有技術，あるいは製造技術とその能力との調整，ことに資源の少ないわが国にとって，生産機数が少ないということは，多くの問題が派生する。

「深山」1，2号機は三菱製「火星」発動機，3号機以下の4機は中島製「護」発動機を搭載し，性能は向上したものの，ついに実戦に対して用いられることもなく，輸送機として使用されることになった。

戦局ますます苛烈になり，発動機，プロペラの緊急輸送の必要に迫られた。もちろん零式輸送機での輸送も可能だったが，「深山」のほうが搭載量が大きく，かつプロペラは組立てたまま機内に納められ，航続力も大きいという利点があった。

在来故障頻繁であった油圧装置を取除くことによって，搭載量の増加と安全性の向上を期した。作戦用機には，複雑多岐な運動のため，微細な舵の操作，および効きが不可欠であるが，輸送機ならばこの操縦性に対する過酷な要求は多少緩和され，むしろ安全性を強めることによって，操舵力との関係が解決されることも可能となり，したがって安全上最も懸念された油圧操縦装置を取除くことも可能と考えて，実験を開始した。

この以前の実験で，離陸したとたんに作動油（油圧装置用の油）が漏洩したことがあった。作動油の漏洩は着陸装置の作動不能となるので，早速揚げかけた脚をおろし，固定されたのを確認して，人力操縦に切替えることにした。

このためには舵を中正にし，一度舵と操縦輪の結合を切り，ピンをさしかえなくてはならない。もちろん，この間操縦不能，頼るはトリムタブの操作のみである。多数機の交錯する東京湾上空，折しも大型飛行艇がわが機目がけて直進してくるが，当方如何ともなし難く，もちろん相手に操縦不能を知らせる通信連絡の方法もない，ただ運を天にまかせるのみ。

そのうちに飛行艇は急旋回してわが機を避けてくれたが，空中衝突わずか一瞬の差，双方の見張りと判断の差で最善最悪の差が出る。

戦後，ある米国の文書の中で「古代人の目をもって急速に発達した航空機の速力に対応する限り，空中衝突の事故は避けられないであろう」ともいわれている。最も熟練した搭乗員でも，物を見て手の動作に移るまでには 0.2秒かかるといわれる。

反射的に操作したとしても，舵が効き，機が追従して旋回，あるいは高度の変化が出るまでの時間を考えると，常に見張りを厳重にして，早期に他機を発見し，お互いに相手の行動を判断し，適切な処置をとることが必要である。

緊急の中に冷静に判断する——いうべくして至難のこと，お互いに衝突を避けるべくとった処置が，かえって衝突の因となることもあるのである。

戦前の艦隊での雷撃訓練中，このような経験もあったが，お互いに相手を知りつくし，お互いに注意深く操作したため，このような事故を起さずにすんだのである。今回のように，当方全然操舵不能ということは例のないこと，ただ相手機の操縦者の適正な判断が事故から救ってくれたわけである。

人力直接操舵に切替えたものの，舵は非常に重く，狭溢山すれすれに着陸しな

1021空の「深山改」輸送隊

小久保貞治

ければならない横須賀を避け，障害物のない木更津飛行場に着陸したが，横風修正の滑りを止める微細な舵の操作不能のため，接地と同時に片車輪パンク，アスファルト舗装の滑走路を車輪リムで破壊しながらも，そこは前輪機の特性を発揮して，直進のまま行足が止まったが，脚の警報ブザーは鳴りつづけていた。

後刻の調査では，幸運にも脚装置破壊の寸前という状態であった。しかし，これは非常に貴重な体験で，後に人力直接操舵の操舵力改善のために役立った。

さて，輸送機に改造するについての一番の問題は舵の問題であった。領収飛行の際のことである。着陸寸前，高度30mくらいの時だった。ふわっとしたように操縦輪に手応えがなくなるとともに，機は右旋回をはじめた。思わず機首を突込み，発動機を増速，機首を立て直して無事着陸はしたものの原因不明。

その後の飛行中，何度か同一状況を生起させようと試みたが再現せず，突発事項として，4機を輸送機として部隊に引渡した。しかし，その中の1機（1021空の第2号機，P.32参照）が同一状況で何回かの飛行後に事故で墜落した。その調査結果では，バランスタブの連動比の関係で，舵全体がオーバーバランスとなり，局部的な失速を起すことがわかった。運といおうか，多数の条件が偶然に符合し相殺すればともかく，相乗すると最悪の状態に至る。これは航空機の宿命ともいえよう。

その後，「深山」輸送機型1機はテニアンで玉砕（P.33参照），他の2機の輸送機型は厚木基地で整備の教材となり，「火星」搭載の1,2号機は横須賀基地で，空襲のため大破炎上し，その姿を消してしまった。

短命にして活躍の場にも恵まれなかった「深山」も，時には戦闘機訓練の目標機として，あるいは「連山」の予備実験に，あるいは輸送機として，また整備教材として，陰の力として使用されたことは，以て瞑すべきことではないだろうか。

大型機の試作，世界の航空史の中で，10発の飛行艇が，ただ1回飛行したのみで解体されてしまったこともあることからすれば，「深山」とても，なお役立った飛行機ということができるであろう。

「ローマも一日にしてならず」の如く，航空機はすべての技術の総合の成果であり，あるいは科学を超越した芸術品ともいえ，また，過去の技術の累積の成果ともいえよう。

その過程には，多くの過誤失敗もあり，時には先輩の血糊れた歴止も秘められている。ここに「深山」の歴史を残し得たことを感謝しつつ筆を擱くことにする。

（筆者は元海軍航空技術廠飛行実験部主務部員）

昭和18年暮，かねてから建設中だった香取基地の完成が近づき，19年1月1日付で第1021海軍航空隊が開設されることになり，私は搭乗整備員の訓練をうけていた厚木の相模航空隊から転勤した。

この1021航空隊は通称「鳩」部隊と呼ばれ，南方の制空・制海権を失ったため，艦船による中部太平洋方面への物資輸送が困難となったので，輸送機でこれを行なうために編制されたものである。そして，編制直後からテニアン島への輸送が，零式輸送機で行なわれていた。

昭和19年2月なかばに，最初の「深山改」輸送機2機が到着し，その数ヵ月後に残りの2機も配属された。「深山改」輸送機の搭乗員は，操縦（正・副）2名，偵察1名，電信1名，搭乗整備2名の計6名で1クルーを編成する。ところが，部隊における「深山改」輸送機の要員は19名の3クルーしかおらず，常に1機が基地に残され，実動は3機であった。

各クルーの搭乗員名は次のとおり。

1.

操縦	鳥海国蔵中尉
副操	和田清徳二等飛行兵曹
偵察	金上　上等飛行兵曹
電信	西尾　二等飛行兵曹
搭整	篠本幸隆上等整備兵曹
〃	小久保貞治二等整備兵曹
〃	山本　整備兵長

（1クルーのみ搭乗整備員は3名であった）

2.

操縦	賀田　穣中尉
副操	安達　二等飛行兵曹
偵察	森田正行一等飛行兵曹
電信	阪井　飛行兵長
搭整	高橋安登上等整備兵曹
〃	中村恒雄二等整備兵曹

3.

操縦	山崎　上等飛行兵曹
副操	中野　飛行兵長
偵察	田尻　中尉
電信	畑中　飛行兵長
搭整	蓮沼一郎整備兵曹長
〃	鶴岡政治一等整備兵曹

昭和19年3月はじめ，本機による最初のテニアン輸送が開始された。早朝，約4トンの物資を搭載して香取基地を離陸したが，飛行中に油圧を使った操縦系統の補力装置の油筒パッキングがつまるという故障が起った。

「深山改」輸送機は，陸攻型の油圧による操縦系統は全部取りはずし，人力に切りかえてあったが，舵などの操作部分のみ油圧を使用し，その動きを補助するための装置である。

飛行中では充分な修理はできない。胴体下方の小さな点検孔に腕を突っこんで操縦装置への連管をぬきとり人力に切りかえた。このように第1回の物資輸送から機体のトラブルに泣かされた。19年6月なかば，米軍のサイパン上陸で中止されるまで，私は6，7回ほど，香取～テニアン間の物資輸送任務についたが，そのたびごとにトラブルが起らないかと心配させられた。

この香取～テニアン間のほかに，テニアンから南方の島嶼間，およびテニアン～香港～台湾間の輸送も行なった。内地からは兵員，基地物件，武器弾薬，医療用品など，またテニアンなどの前線基地からは，主に戦死者の遺骨を収めた白木の箱を200柱ほどずつ持ち帰ったほか，内地にはない南方の食糧なども運んだ。

いままで伝えられているように，内地から魚雷を運んだということはない。ただ，テニアンからパラオまで，巨大な爆弾倉に箱詰めにした魚雷2本を輸送したことはあった。

内地からテニアンへ向う場合，早朝に香取を離陸，高度2500mで飛行し，テニアンへは午後2時か3時に着陸する。約7時間の飛行であった。この飛行中，私は一度も敵機と遭遇したことはなかった。これは奇跡としかいいようがない。

19年6月，粟野原司令が搭乗した1号機（21-01）がテニアンに向け飛び立ったが，どういうわけか私のかわりに鶴岡兵曹が乗って行ってしまった。そして6月15日，サイパン島へ米軍が上陸したため輸送中止が命ぜられ，その後テニアンへも米軍が上陸し，粟野原司令以下1号機の乗員は8月2日，ついに機とともに玉砕された。このクルーで私一人残されてしまったのである。

その後，残された1クルーと「深山改」2機（03，05）で鹿屋～台湾～マニラ間の輸送任務が細々とつづけられていたが8月24日，戦局の悪化で本機による輸送停止が命ぜられ，教材として相模航空隊に送られたのであった。

（筆者は当時第1021航空隊「深山改」輸送機搭乗整備員，元海軍上等整備兵曹）

本号の「深山／連山」特集にあたって，下記のかたがたから取材，写真，資料などでたいへんなご協力をいただきました。ここに誌上からも厚く御礼申しあげます。

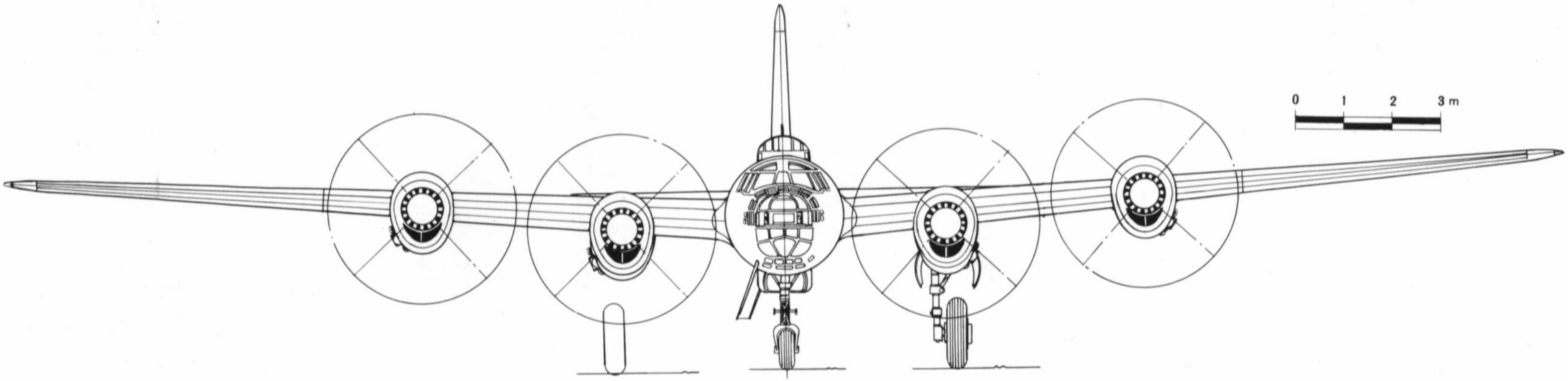
（50音順・敬称略）

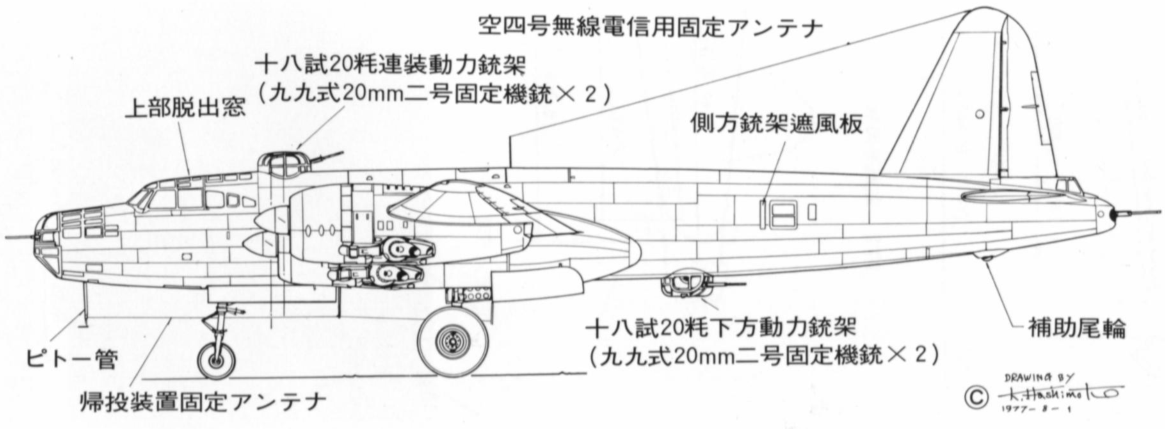
浅井敬二・安藤成雄・稲田正二・
大坂荘平・大竹典夫・大平吉郎・
賀田睦子・金子三千雄・岸田雄吉
木津進次・城所庄之助・郡　捷・
小久保貞治・小森郁雄・佐藤甚一・
佐藤　孝・反町忠男・仲　正男・
中村勝治・新山春雄・蓮沼一郎・
松村茂登子・松本俊彦・水谷総太郎・
三竹　忍・R．C．Mikesh

中島　十八試陸上攻撃機「連山」(G8N1)

NAKAJIMA 18-Shi
HEAVY ATTACK-BOMBER
"RENZAN" (G8N1) 〈Rita〉

SCALE 1/150


0 1 2 3 m


空四号無線電信用固定アンテナ
十八試20粍連装動力銃架
(九九式20mm二号固定機銃×２)
上部脱出窓
側方銃架遮風板
十八試20粍下方動力銃架
(九九式20mm二号固定機銃×２)
補助尾輪
ピトー管
帰投装置固定アンテナ
DRAWING BY
© K. Hashimoto

連山の構造

図1　主翼組立図

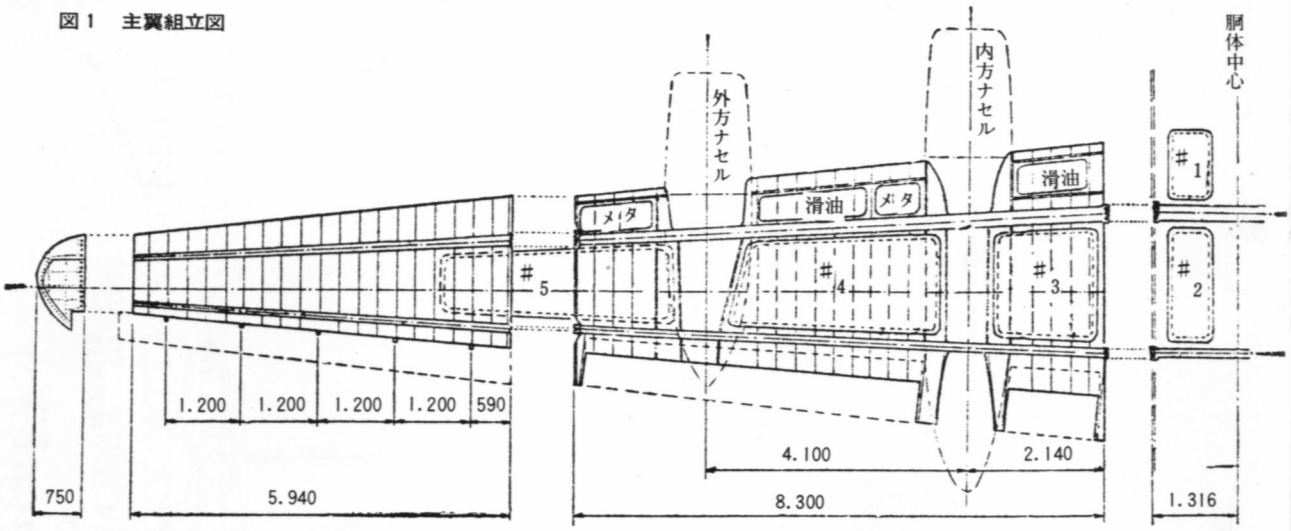


図2　主翼平面形

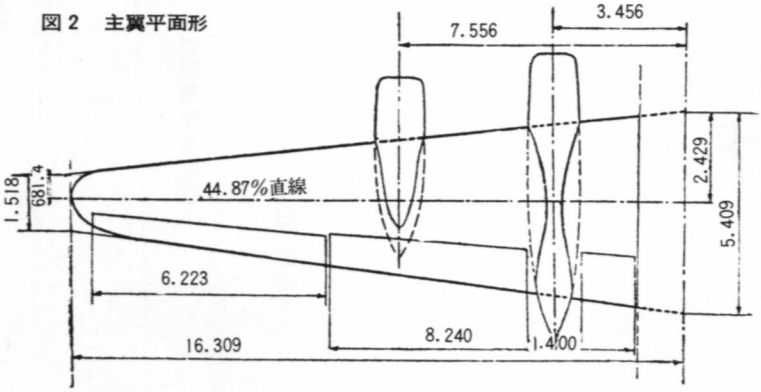
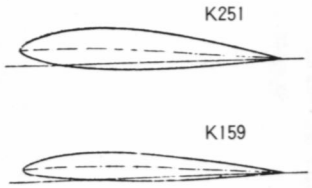


図3　主翼翼型



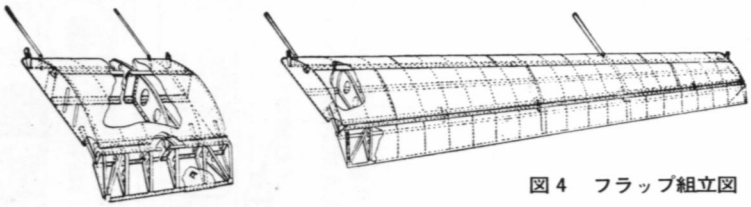


図4　フラップ組立図

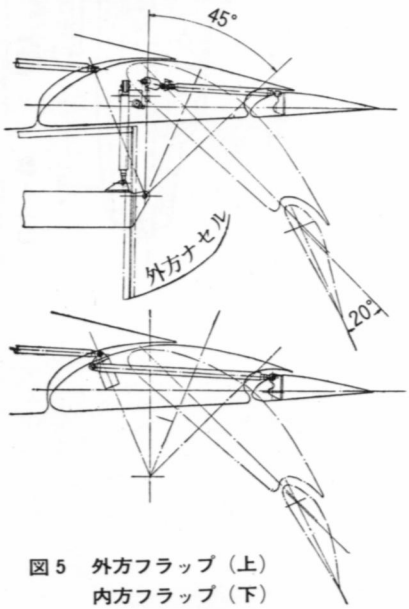


図5　外方フラップ（上）
内方フラップ（下）

図6　舵面寸法

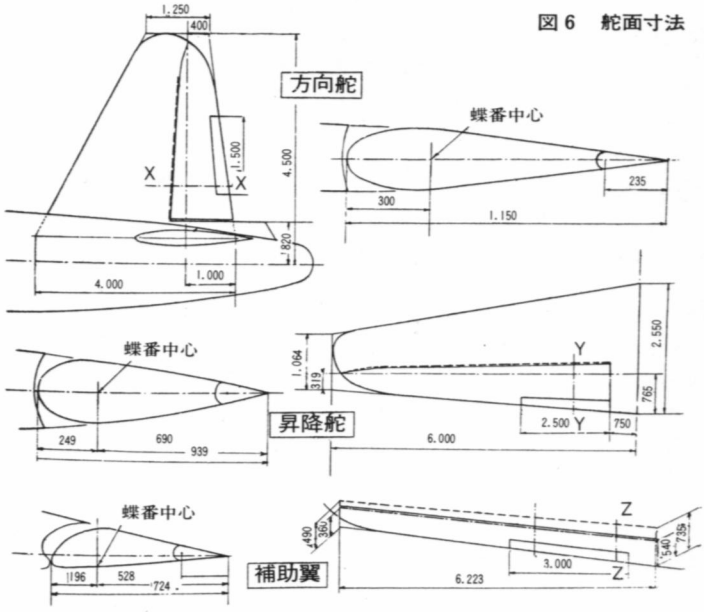
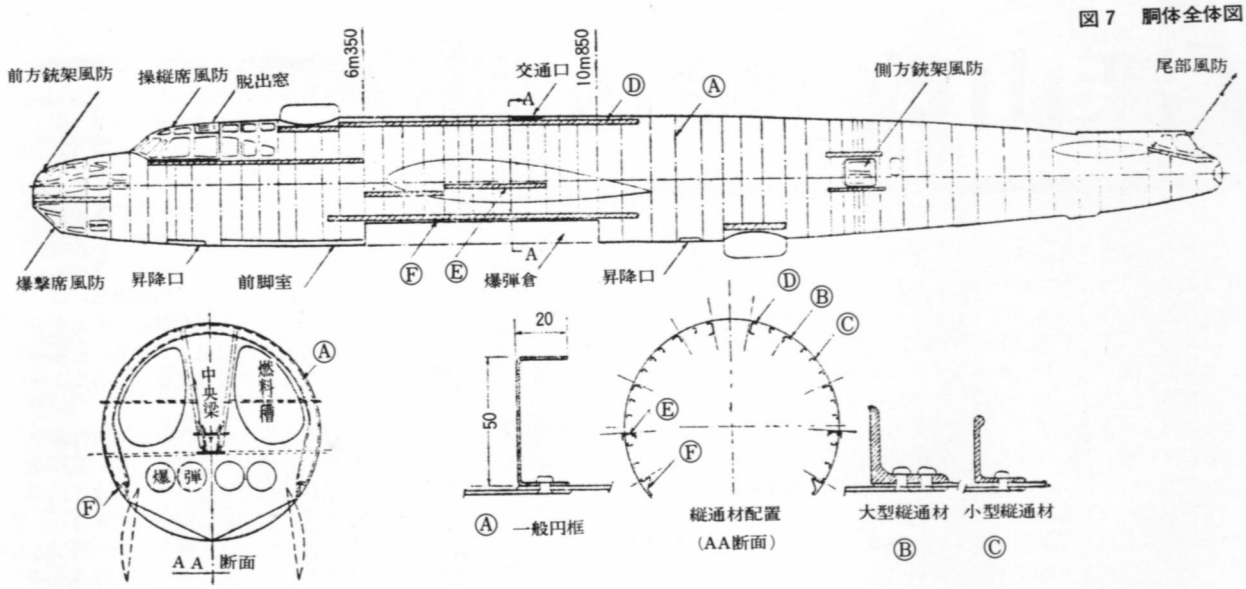


図 7　胴体全体図



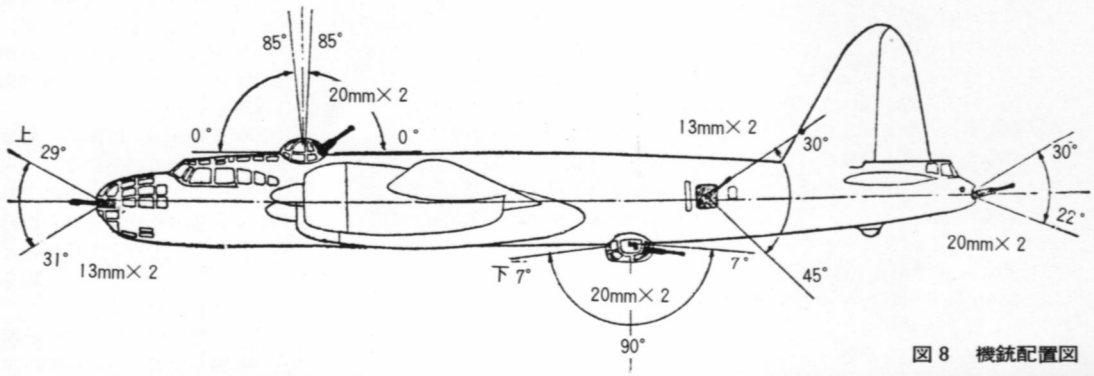
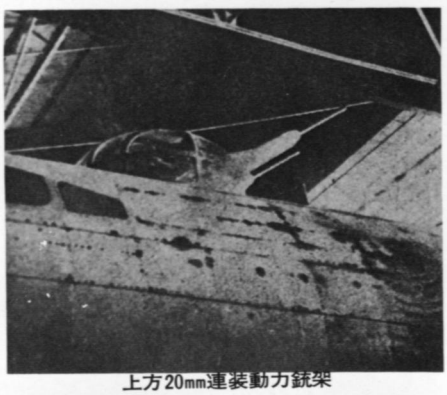


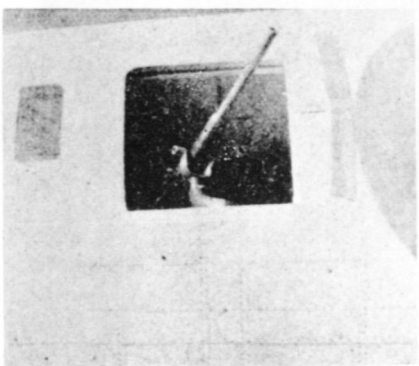
図 8　機銃配置図

射撃兵装一覧表

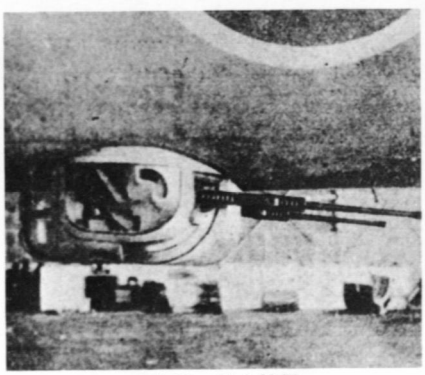
項目＼射撃塔	前方銃	上方銃	下方銃	尾部銃	側方銃
銃架名称	十八試 13耗 前方動力銃架	十八試 20耗 連装動力銃架	十八試 20耗 下方動力銃架	尾部動力銃架	側方 13耗 手動旋回銃架
機銃名称	二式 13㎜ 固定機銃	九九式20㎜二号固定機銃			二式 13㎜ 旋回機銃
機銃数	2	2	2	2	左右 各1
携行弾数	200×2	300×2	200×2	300×2	300×2
給弾型式	ベルト給弾				
射界	右 38° 左 38° 上 29° 下 31°	旋回 360° 上 85° 下 0°	旋回 360° 上 −7° 下 90°	右 30° 左 30° 上 30° 下 22°	前 60° 後 80° 上 30° 下 45°
銃架重量	118 kg	250 kg	314 kg	110 kg	22 kg



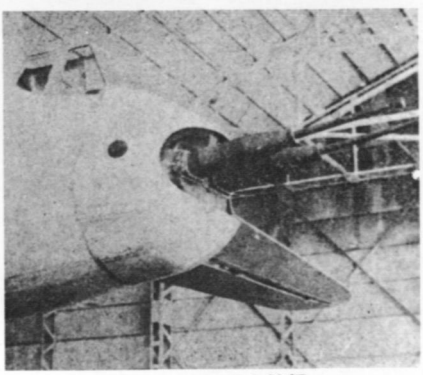
上方20㎜連装動力銃架



側方13㎜手動旋回銃架



下方20㎜動力銃架



尾部20㎜連装動力銃架

「深山改」輸送機

蓮沼一郎

昭和19年1月，呉海兵団における約2カ月間の准士官講習も終りに近くなり，整備科の連中は次々と部隊へ配属されて行くが，まだ自分には転勤命令がこない。15日に講習が終ったが，整備科では自分一人残されてしまった。ついに人事部へおしかけて調査してもらう。こうして，やっと1021空（「鳩」部隊）への転勤が決まった。

1月20日，千葉県香取基地の「鳩」部隊へ着任。数日後，四発の「深山改」輸送機を受取って使用するので，その講習に行けという命令が出る。どうせやるなら，何でも初めからやるほうがよいので幸いだ。ダグラス隊（零式輸送機使用部隊）の中から整備員を選抜する。

1月末，講習のため部下を引率して横須賀航空隊へ向う。約半月間，「深山改」輸送機の講習に専念する。案ずるより生むが易しとか，初めての四発大型機だったが，かなりわかってくる。講習開始後2週間ほどで飛行訓練開始。

講習中，横空付で「深山」のテストをされていた鳥海少尉が，途中から1021空付となり，この機体にはだいぶなれているので，着任とともに早速飛行訓練を開始する。一度，香取上空までくると，1番発動機（機体の右から左に1，2，3，4番と呼んだ）が油をふき出したが，すぐに止めて引返した。四発ともなるとたいしたもので，発動機1基くらいの故障では，あまり感じない。以後気を強くして同乗することができた。

いよいよ講習も終り，「深山改」輸送機2機を受領し，2月中旬香取基地へ帰る。すべての飛行機において困る事項が多いのはもちろんだが，本機もその例にもれず，整備の不なれと補用部品の少ないのには当初泣かされた。その後，整備長の骨折りでほぼそろったころには，整備員も機体になれて，順調に行くようになった。しかし，1回飛ぶごとに点火栓を交換しないと，「護」発動機が動かないのには，最後まで手を焼いたものだった。

1021空の司令，粟野原少佐は，「深山改」輸送機に理解があった。この司令がおられたからこそ，「深山改」はその真価を発揮できたのだと思う。

司令の発案で，大阪，大村，鹿屋を経る訓練飛行が実施されることになり，部下を督励してその準備をしていたが，3月はじめの午後，司令の招きで飛行場指揮所に行く。分隊長　田尻中尉もおられる。

司令の言によれば，訓練飛行は中止してテニアン基地まで飛べるかとのことである。しかし，困った，困ったことになったと心中思ったが，日ごろの愛機はぐあいもよし，この調子なら大丈夫と請け合う。

早速，「深山改」輸送機2機を準備し，明朝出発と決定する。鳩-1号，2号（19年夏まで機体の部隊記号は〝鳩〟何番としていた）晴れの鹿島立ちである。燃料10000 l 搭載，各種の整備に準備に，四発大型が2機一度ともなると，当時の整備員は30名ほどだったので，多忙このうえなしたった。

早朝より出発準備にかかる。試運転の結果は良好だったが，1機はタイヤの空気がぬけている。当時，車輪の整備要員が到着していなかったので，鳥海少尉操縦の小生の搭乗機が出発することになった。小型機とは違って，超大型機ともなれば，車輪交換作業は容易でも，機体を支持する特別な要具が必要であったのだ。

滑走離陸も調子よく，上昇して雲上に出て高度約3000m，速度 155kt（ 287 km/h），一路テニアン島に向け飛行する。

初の長距離飛行である。上昇中，四番油槽から少し噴油，たいしたこともなく順調に飛行をつづけたが，テニアン，サイパン島が水平線に見え出したころから燃料警報灯が赤になった。久しぶりにテニアン島に着陸する。やれやれの思いである。

早速発動機の整備。つれてきた数名の地上員と，基地部隊の地上員数名の応援を得て，ほとんど徹夜に近い。左5番燃料槽が亀裂で使えない。やっと整備終了。出発の自信もできた。

当時，テニアン島は第1回の空襲で大損害を受けたので，内地に飛行機を取りに行く搭乗員を乗せて帰還するのが任務であった。この任務は，この第1回の成功以来数回行なわれた。

乗込む人員30数名，明けがたの大気をきってテニアン島を離陸，発動機の調子が悪く，滑走路いっぱいの離陸であった。父島付近で4番発動機から少し噴出して黒くなり出したが，たいしたこともない。往路7時間，帰路7時間少し。晴れの第1回長距離飛行の任務を無事に果して，香取基地に第一歩を踏み出した自分は感無量であった。

この飛行は，「深山改」輸送機の性能実験として，これ以上の貴重な資料はまたとなかった。

そのうちに「深山改」輸送機2機（3～4号機）が完備したというので，中島の小泉飛行場まで受領に再三出張した。中島では，双発単座，4枚ペラの局地戦闘機「天雷」（J5N1）をテスト中だった。また，「深山」陸攻の後継機となる「連山」も，木型審査を終って翼組などを試作中だった。

量産中の零戦も，格納庫前には，いつ行っても約 100機が整備中で，夕方にはその何割かが出発して行き，明朝までにはまたもとの機数になっていたように思う。

昭和19年4月19日，台湾新竹基地から鹿屋に着陸する寸前に，笠ノ原基地付近に墜落した2号機については，P.32の写真とその説明をご覧いただきたい。搭乗していた自分は，翼と一部の胴体とともに落ちたが，ふしぎにも大怪我もなく，3～4カ所のちょっとした傷ですんだ。後にこの墜落の事故調査が海軍と中島の人たちとともに進められたが，方向舵のバランスタブによる失速とわかり，その改造が行なわれた。（P.36「深山」の飛行実験参照）。

19年6月上旬，部隊の一部はテニアン方面に進出することになり，司令以下の幹部は「深山改」輸送機の1号機（21-01）で先発したが，自分らの乗機は整備に手間どって，いざ明日出発という6月15日，サイパンに米軍が上陸を開始したため出発取止めとなった。

司令　粟野原大佐，吉田分隊長，軍医長，看護長など，ついにテニアンで玉砕されてしまった。

その後，「深山改」輸送機の基地を豊橋に移すという話も出たが，取止めたと記憶する。賀田中尉の機長でマニラまで往復し，台湾の新竹を中継基地に，順調に任務を達成したのが，墜落事故後，「深山改」輸送機による最後の長距離飛行だった。

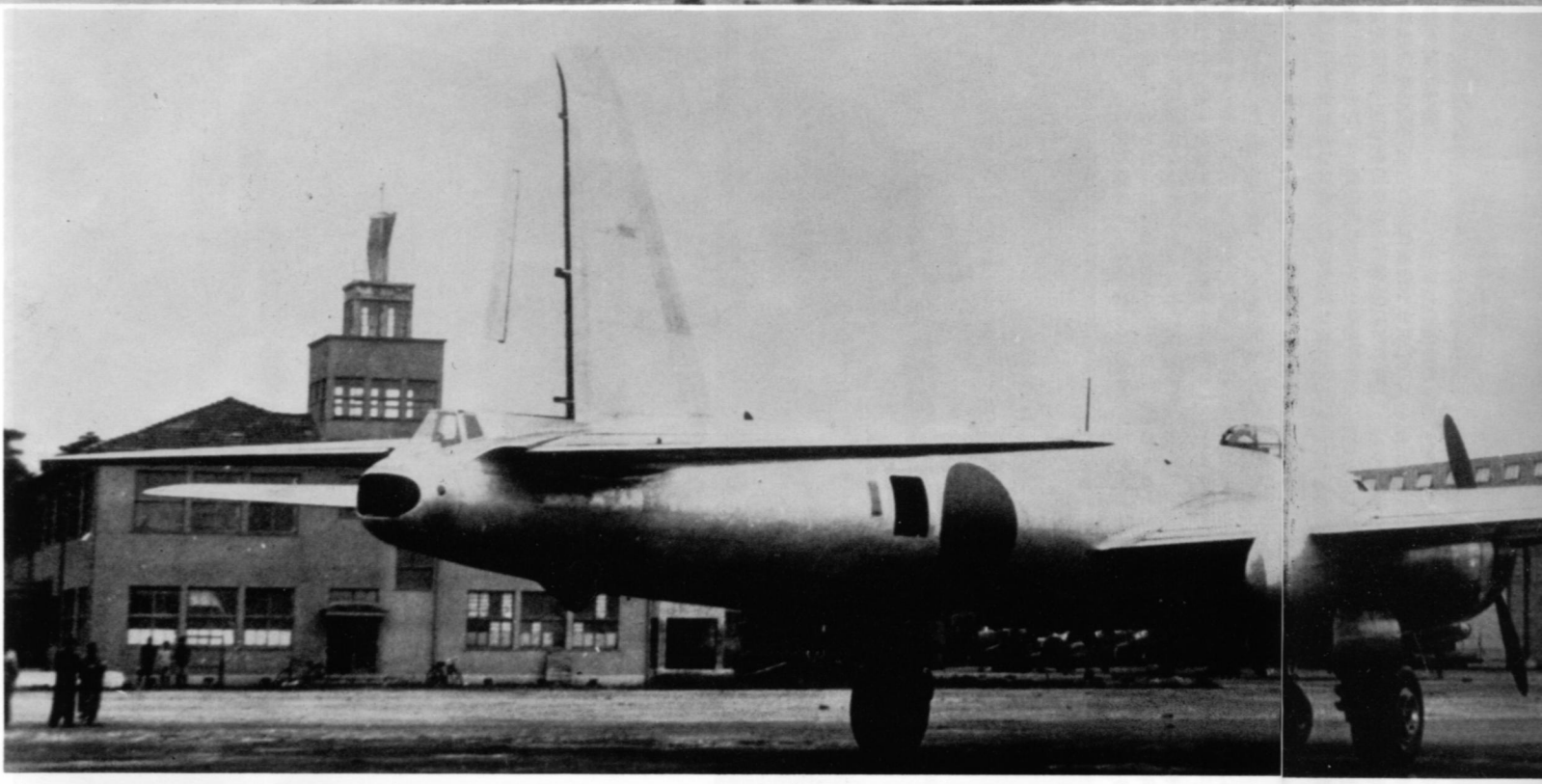
粟野原司令の深い理解と励ましのもとに活躍した「深山改」輸送機であったが，司令玉砕後，新たに着任された飛行長の方針変更で，残る2機（21-03，05）は厚木基地の相模航空隊整備練習部に籍を移すことになり空輸する。

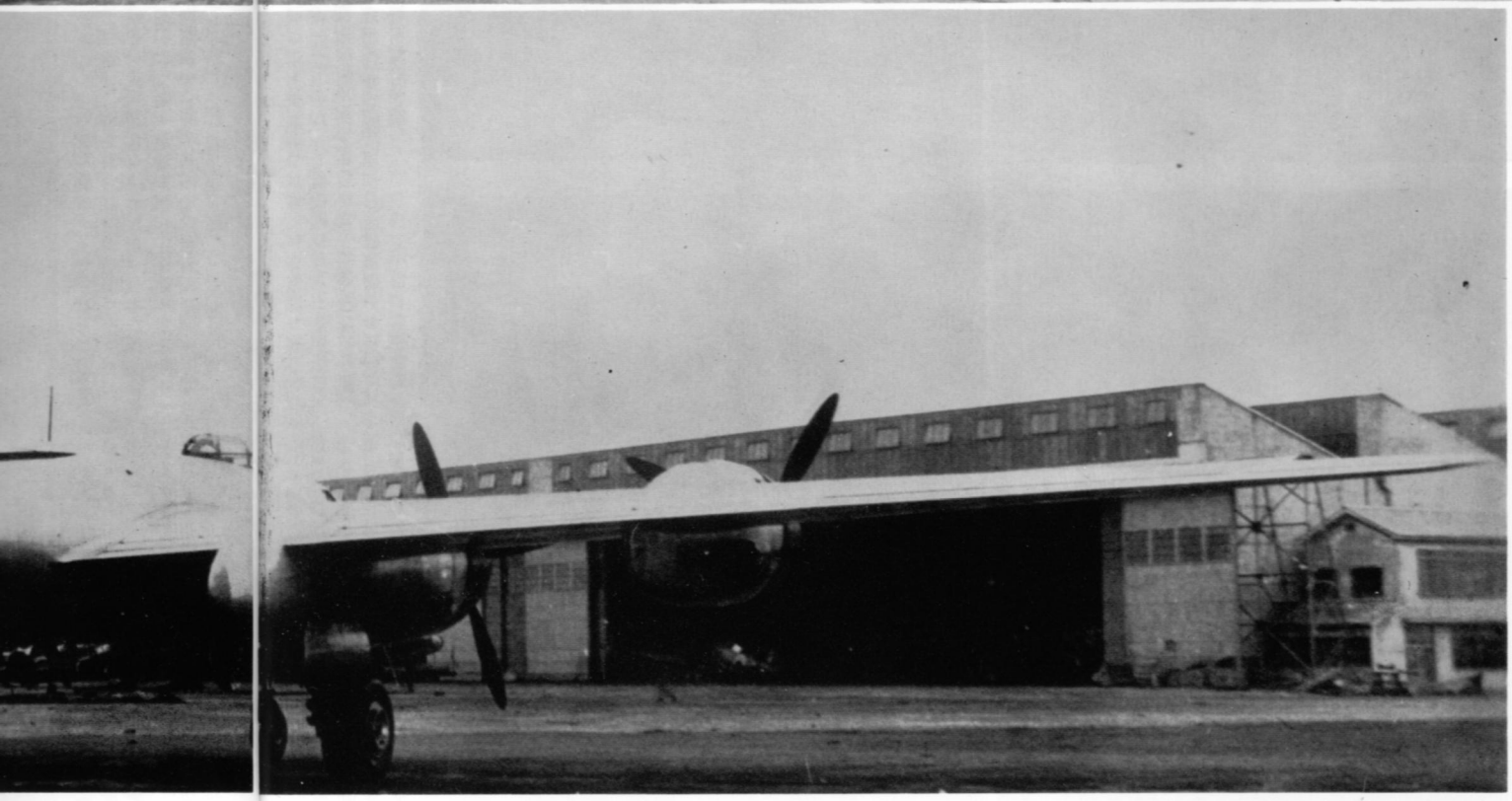
故障続出，補用部品が少ないため整備が遅れる，人手不足で飛行準備完了まで，また，飛行後の整備に手を焼いた「深山改」輸送機であったが，大任を果し終えて，厚木基地の周辺に並べて置かれた2機を零式輸送機上からながめて，わが手を離れた愛機に，感無量の思いで香取基地に帰った。

（筆者は1021空「深山改」輸送機担当整備分隊士整備兵曹長）

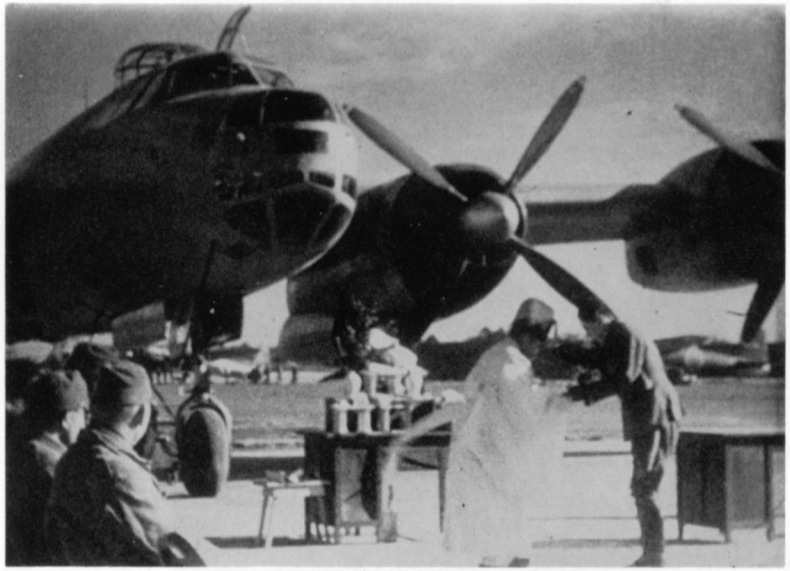
十八試陸上攻撃機 連山

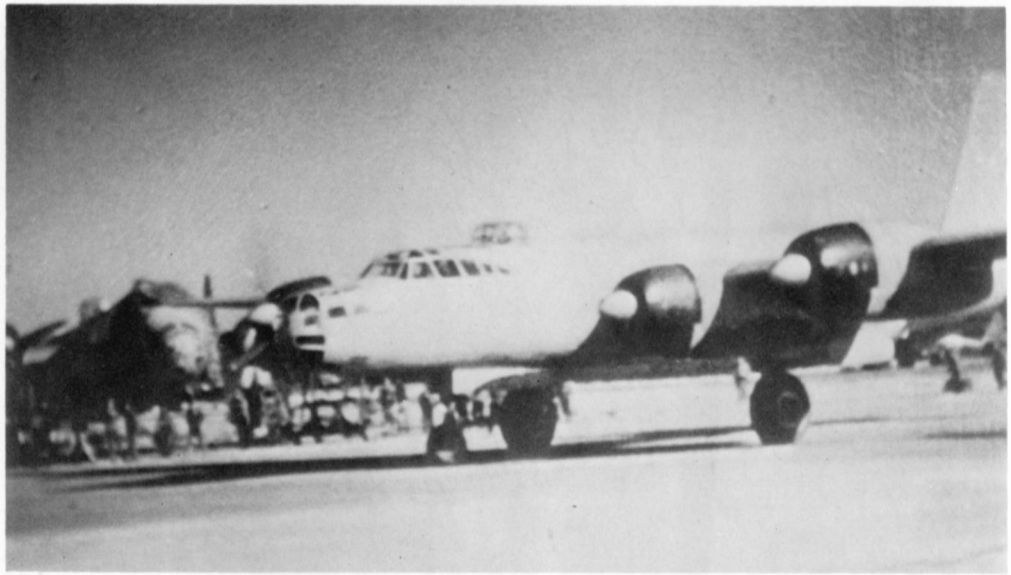
昭和17年（1942）末に海軍は，当時不利になりつつあった戦況を盛り返すため，テスト中の十五試陸上爆撃機「銀河」に加えて，一式陸攻に代わる快速の四発陸上攻撃機を開発し，海軍の陸上航空兵力の中核はこの２機種とすることを決定した。そして初の四発大型陸攻「深山」を試作した経験をもつ中島に対して昭和17年12月末，次期四発陸攻の開発を内示した。これが十八試陸攻「連山」である。写真は19年10月13日に撮影された試作第１号機で，機首やカウリングの形状が後の２～４号機と異なっている。

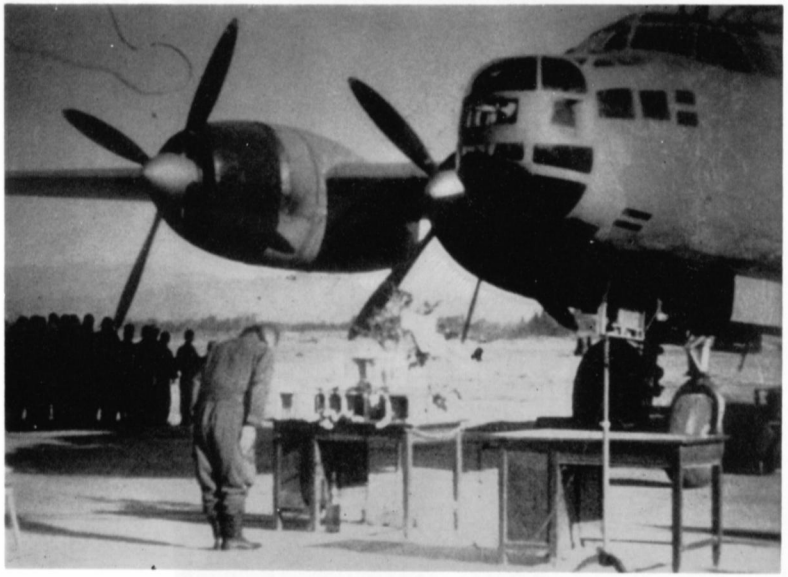


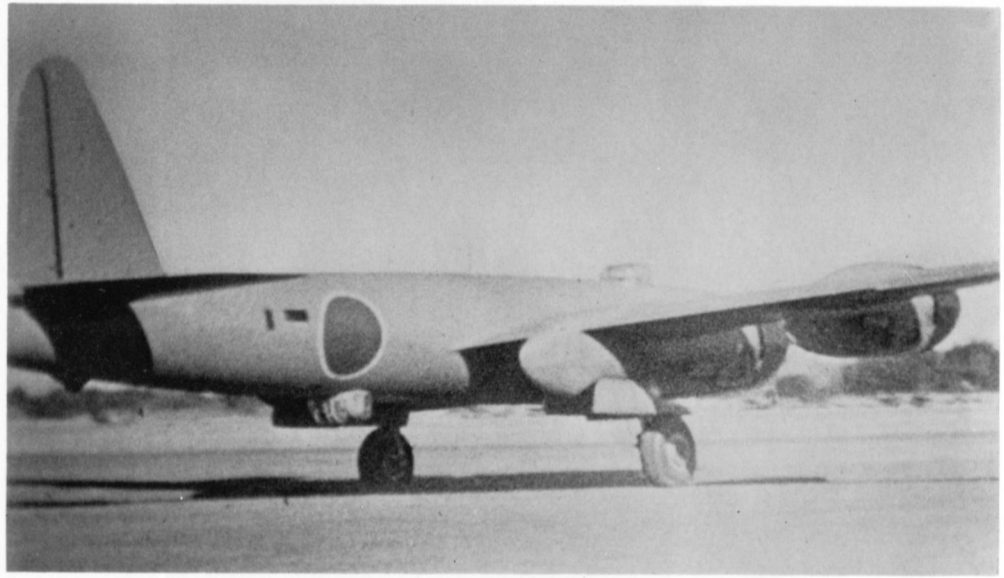


十八試陸攻は中島の社内名称N-40として開発に着手，排気タービン付の「誉」二四型ル発動機にダブルスロテッドフラップなどの新機軸をもりこんだほか，最初から多量生産に適する構造を採用，武装や耐弾力にもすぐれた本格的な設計であった。試作1号機は昭和19年9月末に完成，10月23日初飛行した。写真は前ページと同じ試作1号機で，2～4号機とは，機首銃座の形状が異なるほか，機首上面の窓が少なくなっている。また滑油冷却器がカウリング内に入っており，外側からは全く見えないため，別機のような感じである。下は斜め後方から見たところ。その後方に陸軍の四式戦闘機「疾風」が見える。









この2ページに掲載した写真は，昭和19年（1944）12月25日，中島飛行機小泉製作所に隣接する飛行場で行なわれた「連山」1号機の進空式を記録した16mm映画からの抜粋で，当時小泉製作所設計部写真班主任をしておられた金子三千雄氏が海軍の命令で撮影された貴重なもの。

①神主のおはらいにつづいて機体の前の祭壇に玉串を奉てんする小泉製作所の吉田所長と②高橋操縦士。③整備中の「深山」試作2号機の前を通って滑走路に向う。④誘導路をターンして滑走路へ。この試作1号機はカウリング以外は無塗装で，機銃は全部まだ付けられていない。

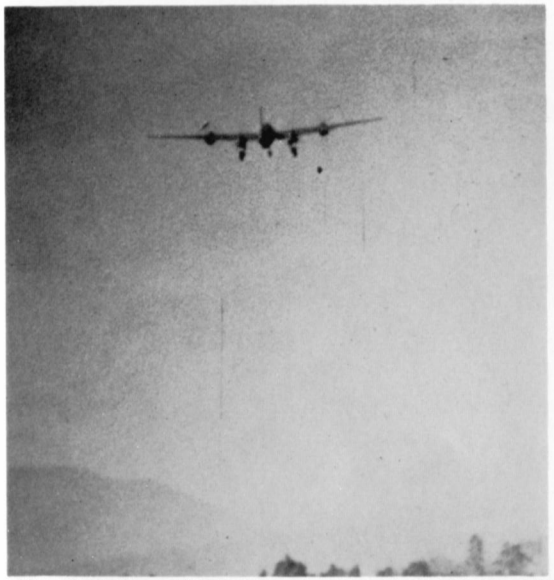
1	3
2	4

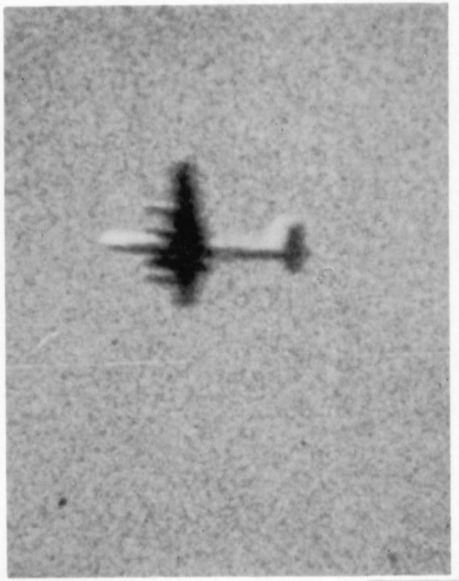
連山の進空式

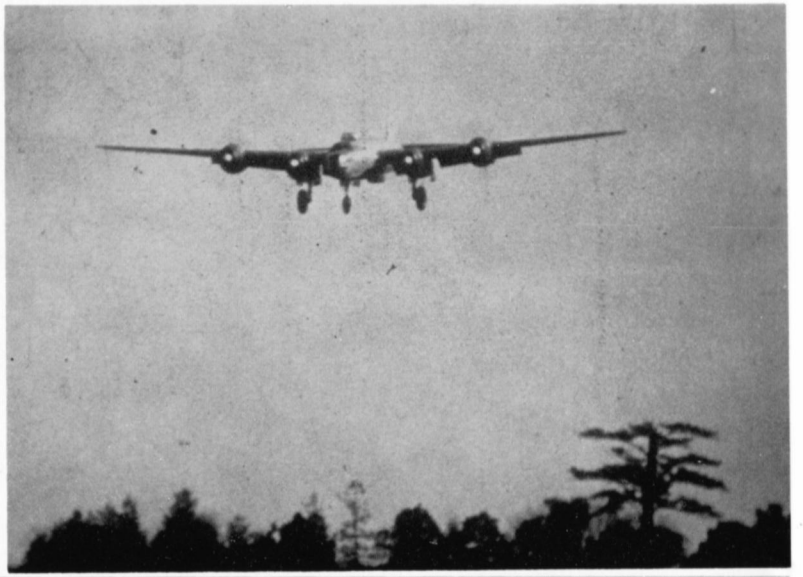
——記録映画から——

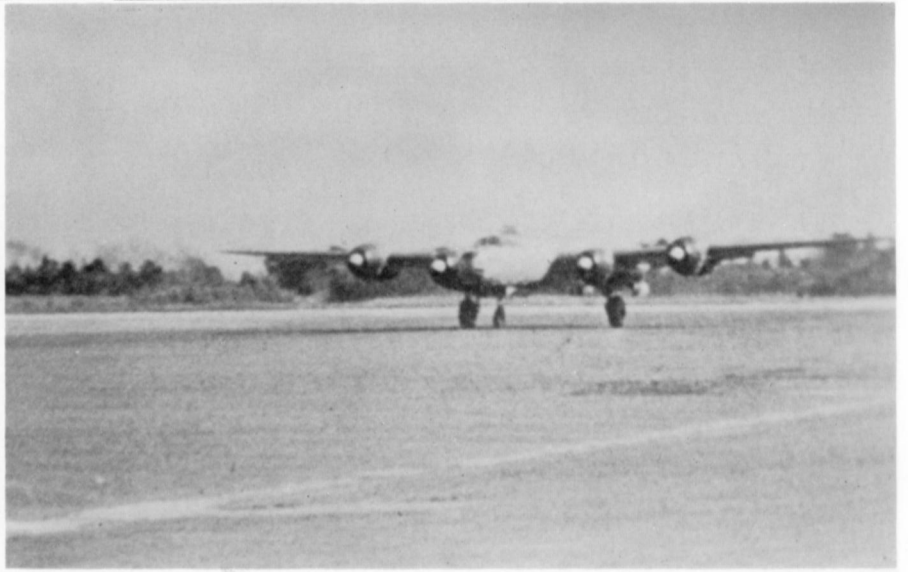
⑤いよいよ離陸に移る。⑥離陸直後の「連山」を後方から見る。⑦脚を出したまま小泉飛行場上空を一周する「連山」1号機。飛行する「連山」唯一の写真である。⑧フラップを下げて着陸姿勢に入る。⑨主車輪をわずかにバウンドさせて接地，すべるように着陸した瞬間。この「連山」進空式の記録フィルムは，映写するとわずか5分間の短いものではあるが，軍用機の進空式の模様を撮影したものはほとんどなく，この貴重なフィルムが保存のよい状態でよく残っていたものである。①②の写真で，2～4号機とは異なる機首や，滑油冷却器が張り出していないカウリングの形状がよくわかる。プロペラの下に見えているのは強制冷却用ファン。試作2号機からは，カウリングの下方にB-29のような冷却器用空気取入口が付けられている。機首右下方に出ているのはピトー管。

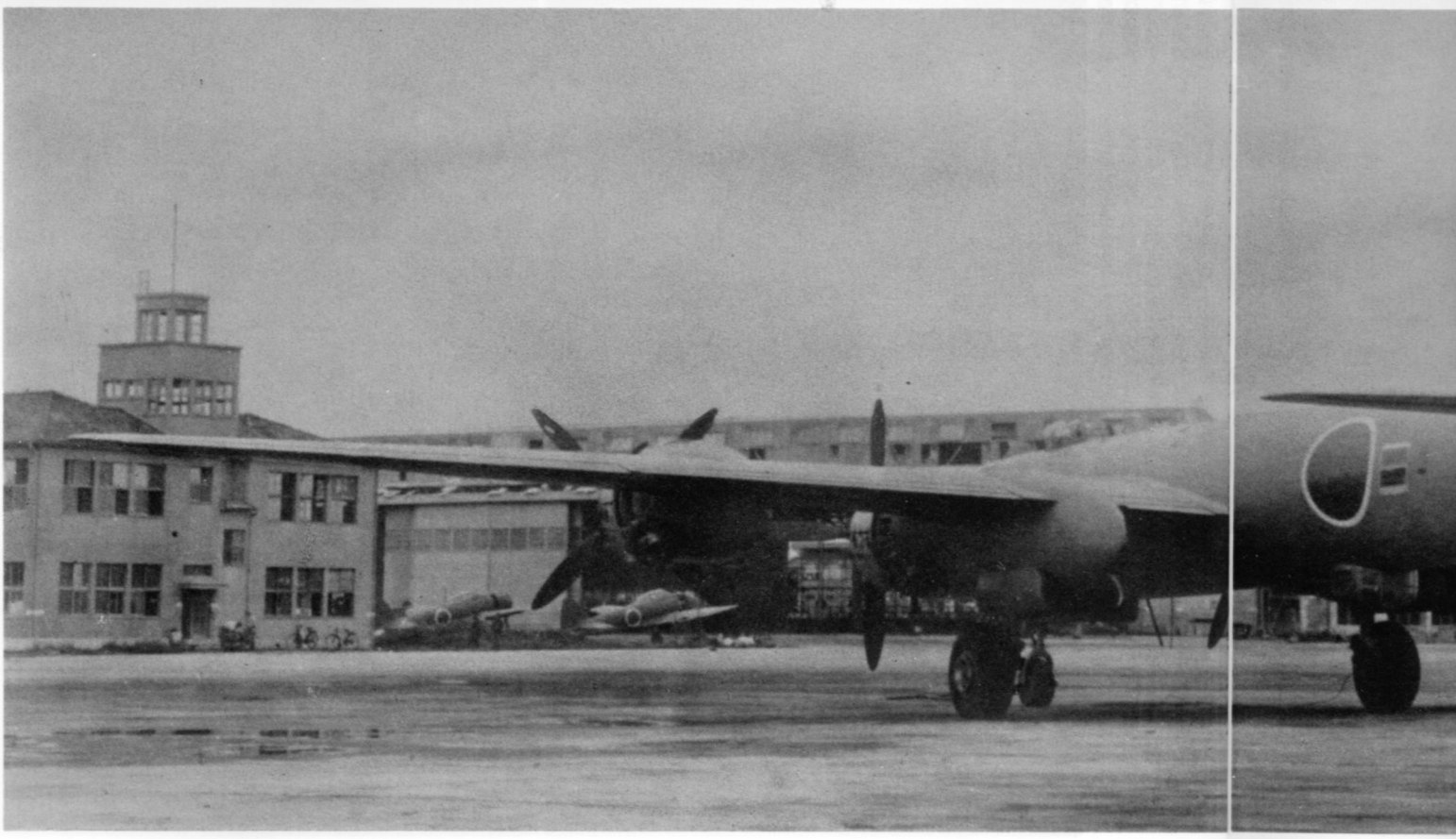
6 7 8
9 5

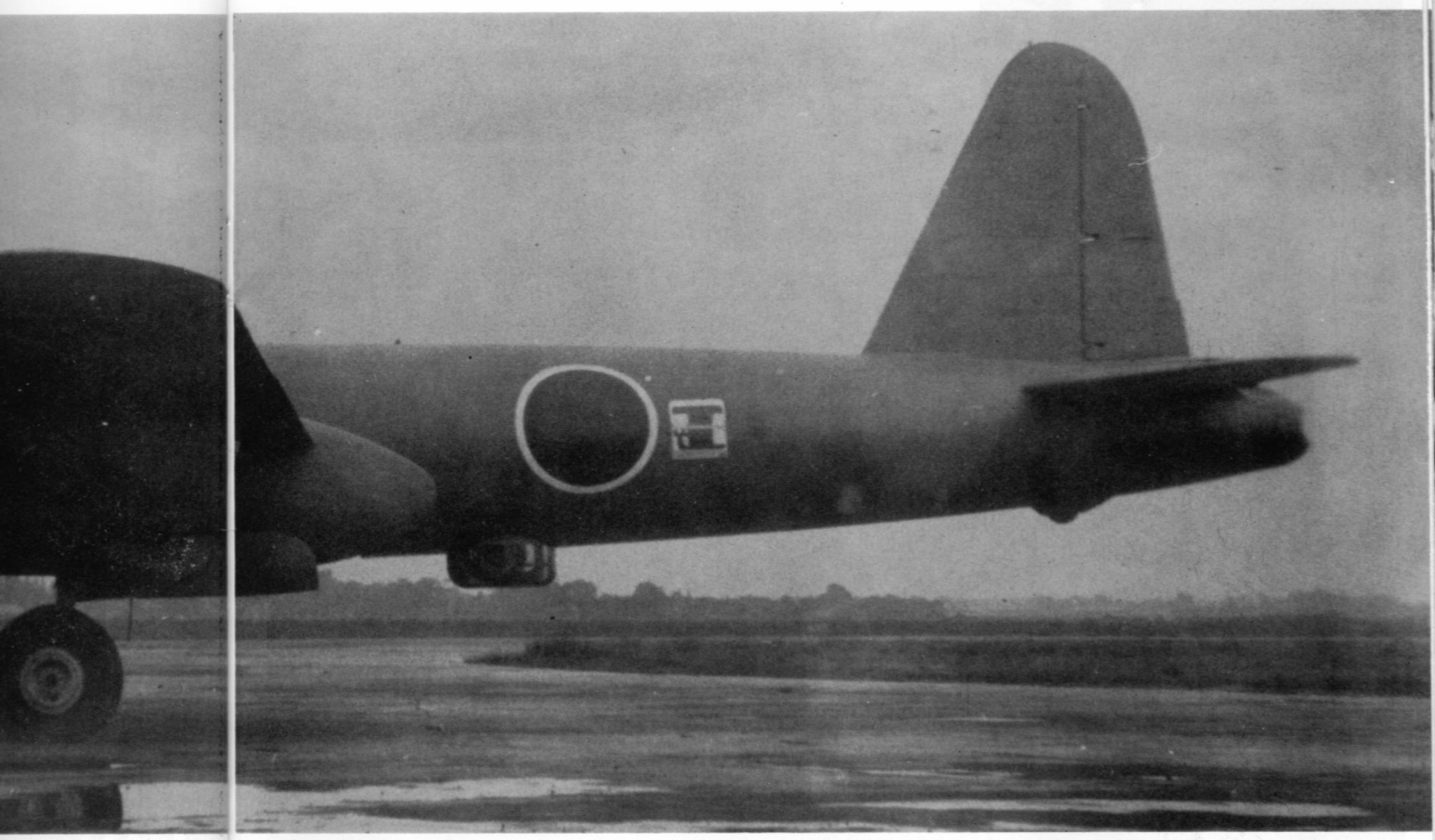


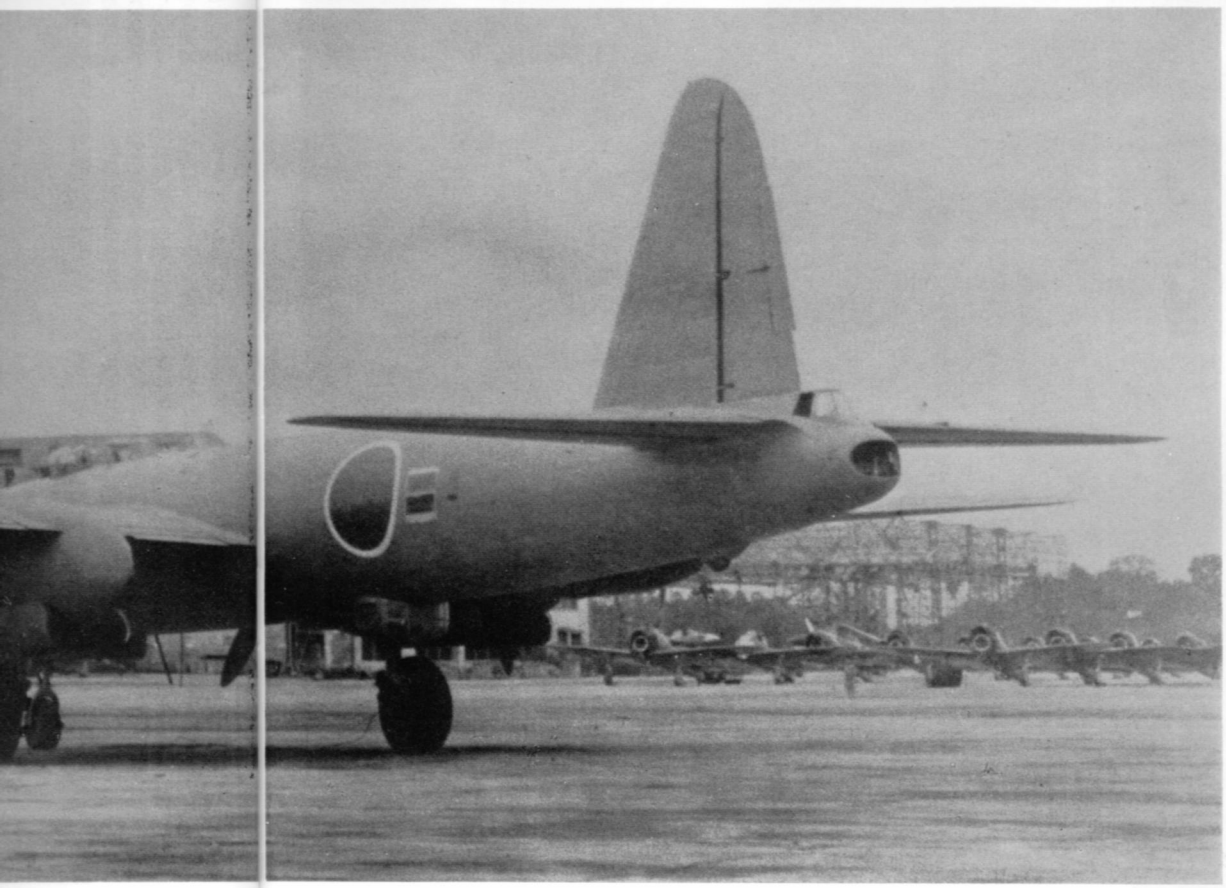




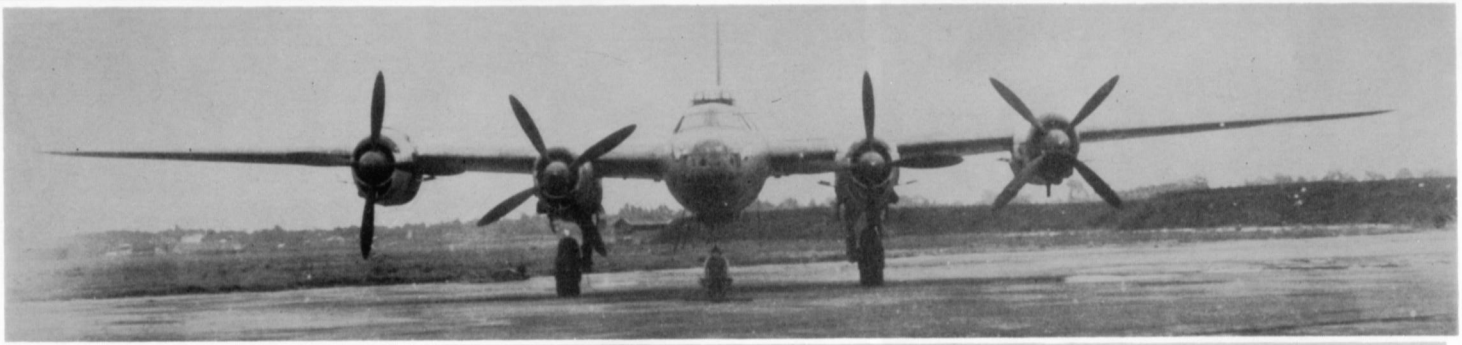








終戦直前の昭和20年（1944）6月に完成した「連山」試作4号機。20年12月初め米軍に引渡す直前に撮影されたもので機体は全面オレンジ色の試作機塗装だった。前ページの試作1号機とくらべて機首風防の窓の形状が変わり，数もふえている。また発動機カウリングも，冷却器の空気取入口がB-29のように下面に張り出している。「連山」は20年6月までに4機試作され，1～2号機のみが海軍に領収された。青森県三沢基地で飛行実験中だったが，8月の空襲で被爆して胴体が折れ曲り，また20年3月に完成した3号機は，初飛行後，艦載機による空襲で炎上大破，終戦時にほぼ完全な状態で残されていたのは，完成間もないこの4号機だけであった。ただこの4号機も終戦時に中島で機内艤装を全部こわして飛行できないようにしてあったので，三沢から1～2号機の部品やタイヤなどを運んで取付け，米軍に引渡されたのである。



(上)　正面から見た「連山」試作4号機。P.43～44に掲載した試作1号機とくらべると，機首の形状や多くなった窓，それに大きな冷却器が下面に付けられた発動機カウリングなど，全く別の機体のような感じがする。全幅 32.54m，近代的な3車輪式降着装置の堂々たる四発陸上攻撃機だった。

(中)　中島小泉飛行場の格納庫内で整備中の「連山」試作4号機で，爆弾倉は開かれている。胴体は真円断面をもつ半張殻構造であったが，とくに気密室構造は設けられていなかった。胴体の全長は22.935m，このうち爆弾室は4.50mあった。胴体の最大断面は直径 2.5mの真円となっていた。

(下)　真うしろから見た試作1号機。四式戦「疾風」や一〇〇式重爆「呑龍」が見えるので太田飛行場であろう。車輪間隔は左右7.182m，前後 5.184mである。

「連山」試作4号機

「連山」の開発(2)

中村勝治

7. 強度と剛性

大型長距離機の航続性能をよくするためには，機体重量を軽く作ることが大切で，それにはまず，攻撃機としての運用条件や運動性を充分検討し，各状態の運用負荷を適確に推定し，機体各部に過度の強度を与えないような細かい配慮が必要である。

「連山」に対する強度・剛性の要求は，昭和18年頃にほぼ完成をみた強度規定書(正式名は海軍飛行機計画要領書，俗に桃色本と呼んだ) にもとづいて示された。与えられた基礎条件の主な点は

正規全備重量　28500kg
飛行中の最大負荷倍数n_1=3.0 g
高速時引起し初期負荷n_2=2.25 g
制限速(計器速)
　降下時　320kt
　フラップ出し時　135kt
　脚出し時　150kt
降着時沈下速度　V_z=2.0m/s

などである。

緩降下制限速の要求は，はじめ350 ktはであったが，降下角10°で増速状態を計算した結果，320kt で充分になったものである。また降着時沈下速度は2.0m/s は強度規定によったものだが，本機のように翼面荷重の大きな前輪式の機体では不充分と思い，設計では2.4m/s でもなお余裕を持たせておいた。

しかし，後日第1号機が着陸時に胴体折損事故を起した際に調べたら，2.6 m/s 以上の沈下速が実在したことがわかり，強度規定を改めるべきと認められた。

第1号機に先立って，強度試験機0号機が製作されたが，「連山」は特に大型だったので，試験設備に制限されて全機0号機は作られず，内翼や尾翼・胴体・脚など部分的な実物について強度試験が実施された。

試験による破壊強度は計算とよく一致し，すべてが試験に合格した。

剛性と振動についても，推定計算や実機試験が行なわれた。強度上余裕の多かった主翼も，捩り剛性の点では要求値を満足したものの，剛性余裕の少ないことなどがわかった。

8. 構造設計の主な事項

機体構造の全般については，p.40～41を見ていただくことにして，構造設計の裏ばなし的な事項をいくつかならべてみる。

(イ) **量産を考えた設計**　当時の日本国内の材料技術や工作技術のレベルは，まだかなり低くて，航空技術が要求したいような特殊な部材を量産する能力は，極めて貧弱であった。だから「連山」設計にあたっても，急速な量産を前提に考えていたから，直ちに入手できる材料を使うということが，基本になった。

そして，主翼の桁フランジに使った超々ジェラルミンＥＳＤの押出型材以外は，すべて当時の中小型機が現用しているものばかりで間に合わせた。例えば，脚取付部の主翼小骨フランジも，特寸の押出型材を用いれば簡単なのにもかかわらず，わざわざ板材の組合せフランジを採用したりしたのであった。

また主桁フランジも，当時の型材メーカーの住友金属の生産能力（最大）に制限されて，スパン方向の分割位置（7分割）が決められたのであった。

さらに「連山」では，ベヤリング・ボルト・蝶番金具その他の小物部品に到るまで，徹底的に，在来機との共通部品が利用されていた。

(ロ) **厚い外鈑**　主翼にも胴体にも，厚板外板構造が採用された。これは前年度試作の「彩雲」に試みて成功したもので，薄板と縦通材との組合せであった従来機の外板に対し，板を厚くして思い切って縦通材を減らすという方法であった。もっとも厚板とはいうものの，厚くてもせいぜい1.2～1.6㎜ぐらいのものだから，最近の高性能軍用機が，何十㎜の厚板から補強材もろとも削り出している外板とくらべると，問題にならぬものではあった。

しかしこれによって，組立時のリベット数が激減した上に，表面平滑度がよくなり，剛性も増すという利点がもたらされた。当時，リベット数は組立工数に比例するといわれていたものである。「連山」の使用リベット数は約40万本だったから，

零戦（翼面積は「連山」の1/5）の約23万本　銀河(翼面積は「連山」の1/2)の約38万本にくらべると，いかに連山のリベットが少なく，工数減に役立ったかがわかると思う。

(ハ) **胴体と風防**　高々度を飛ぶ機体として，真円断面のモノコック構造が採用されたが，気密構造室は特別に設けていなかった。

また前部胴体(搭乗員席)，中部胴体(爆弾庫および燃料槽)，後部胴体(尾翼取付，尾部銃側・下方銃取付)と3大別して呼ばれていたが，構造

上分割組立式になっていたわけではなかった。しかし，いずれ量産に入った段階では，分割式に改められたことと思う。

風防の寸度と配置とは，搭乗員席との関係上審査の度毎に論議が繰返され，何べんも変更になった。はじめは有機ガラスであったが，視界がよくないといって全部強化ガラスに変わった。しかし，当時のガラス工業力では，なかなか望み通りの曲面強化ガラスを作ることができないで，苦労したものである。

(ニ) **降着装置**　今日の飛行機はみな当然のように前脚式三輪を採用しているが，「連山」がこの型式を選んだ時には，日本では，2年前に作った「深山」の経験があるだけの珍しいものであった。地上滑走中に起る諸現象の研究データもほとんどなかったので，前脚の設計は「深山」の，いいかえればDC-4の小型化になってしまったのはやむを得なかった。

主脚の引込み機構は，後方引込み式と左右引込み式とが比較検討されたが，燃料槽の収納と，翼内収納空間との関係から，後方引込式が採用され，九七式艦攻の左右引込み機構を前後にしたものに似ていた。この機構はロックも確実だし，占めるスペースも小さくてすむ優秀なものであった。

主脚オレオ（緩衝装置）の寸度が「深山」と大体同じだったのは，「連山」試作開始の頃は大きなオレオ素材の入手が窮屈になってきたので，「深山」用に手配してあった素材を利用する考えがあったからである。

主車輪(1450×500)は，機体重量の割には最小限にとどめた代わりに，タイヤ内圧を，常用5～6気圧と高くしたので，耐久性にやや不安が残っていた。しかし当時は，耐久試験を行なう大容量の試験機もなく，確認はできなかった。

(ホ) **操縦装置**　低温高々度を飛ぶ機体として，操縦系統を，管・棒型式にするか，索・張線型式にするかが問題であった。管棒型式は剛性が高く，摩擦力が小さく，温度低下に対する調整も容易という利点があったが，索張線型式は部品数が少なく，組付工数も少なく，かつ被弾時の信頼性が勝れていた。結局「連山」では，張線型式が採用され，低温対策としては，初張力を大きくとることになった。初張力は昇降舵113 kg，方向舵127kg，補助翼167 kgとなっていた

9. 燃料タンク

燃料槽（タンク）は，胴体内に左右2個ずつ，翼内に左右3個ずつの合計10個の多数を持っていた。しかし，試作当時に研究されていた防弾ゴム被覆をした結果，容量が大幅に減り，合計容量 13400l となって，過荷重の時には不足となった。

そこで爆弾倉の中に
攻撃過荷時には700l増槽を
偵察過荷時には 3000l増槽を
携行しなければならなかった。

燃料はすべて交流電動ポンプによる圧力供給が行なわれていた。これは高々度におけるベーパーロックを防ぐためであった。

10. 油圧か電気か

飛行機の部材の中には，脚・フラップ・銃架・扉その他いろいろ動く機構があり，それらを動かすのに，油圧によるか電気によるかは，大いに問題となる点である。

油圧駆動の利点は，重量の軽いことや（電気式の1/3），装備の簡単なことがあげられるが，各部品にかなり高い製作精度が要求され，かつ低温時に油性が変化して作動不調をきたすおそれがあるという欠点もあった。

だから，高々度を飛ぶ機体では電気の方が有利となり，アメリカのB-17，B-29などは電気駆動であった。「連山」に対しても，海軍当局には電気を採用せよとの声も強かったが，反対はむしろ当面の電気部門の責任者たちの側に強かった。その理由は

イ．航空機専門の電気技術者が少ない。
ロ．航空機用電気部品の信頼性が乏しく，生産能力も足りない。
ハ．重量軽減の研究が不充分。
ニ．航空機用配線工作技術が未熟
ホ．日本は湿度が高く，絶縁不良になりやすい等があげられていた。

いっぽう中島飛行機はDC-2，DC-3のダグラス機生産の経験以来，アメリカ式油圧技術に習熟していたので，試作機の作動々力にはつねに油圧を採用していた。

そんなことから「連山」では結局脚・フラップ・カウルフラップ・燃料放出弁その他，飛行に直接必要な機構は油圧式，爆弾倉扉・爆弾投下装置その他爆撃系統の作動は電気式，射撃銃架は電動油圧式というように，用途に応じて両者を適宜使い分ける中間策を採ることになった。

油圧の発生源はエンジン直結の高圧油ポンプで，使用圧力は100kg/cm²あでった。発動機が故障した時，あるいは地上で停止している時は，手動ポンプで油圧を送ることもできた。

電気は前述の爆撃系統のほかに，照明・無線・計器・電熱・警報指示その他に用いられているが，結線はすべて帰線方式（＋－の複線式）が採用されていた。重い電気系統重量の70～80%が電線重量なのだから，アメリカ式の片線方式（マイナス線を省いて機体にアースする式）が望ましいのだが，当時の技術レベルでは，絶縁・接続不良・無電雑音などの点から，採用にはふみ切れなかった。

直流交流の問題も同様で，アメリカの大型機はみな交流を採用し，電圧も100V，200Vと高かった。交流高圧を用いると，電線重量は著しく減るけれども，電源として，発動機とは別に，交流発電用の補助エンジンが必要となり，その分だけは重く

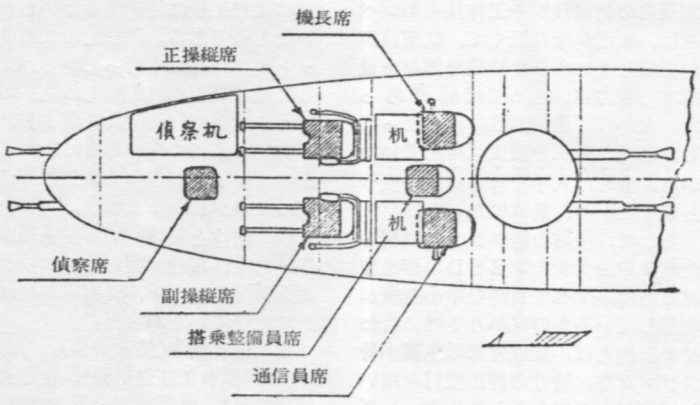


図1　「連山」の座席配置（前部胴体）

表2　注文機数ならびに納期

		19年 9月	10	11	12	20年 1月	2	3	4	5	6	7	8	9	計
航本指示	試作	1		1	1	1	1	1							6
	増加試作					1	1	2	3	3					10
	生産								2	2	4	6	8	10	32

表3　試作の実状

	完成年月	初飛行	備考
1号機	19. 9. 末	19. 10. 23	
2号機	19. 12. 29	20. 4. 12	
3号機	20. 3. 26	20. 6.	艦載機の空襲で炎上大破。
4号機	20. 6.		戦後アメリカ本土に送られ、米陸軍の手でテスト。

なる。

「連山」の場合も，最初は交流案を考えて，補助エンジンを試作したのだが，試運転の結果が芳しくなく，結局従来機と同じく，発動機直結の直流発電機に戻った。ただ，使用電圧は在来の12Vから24Vにあがった。

11. 兵装

（1）搭乗員と座席　搭乗員7名のうち，尾部にいる1名以外の6名は，前部胴体のひとところに座を占めていた。前から順に偵察座席，正副操縦席，機長席(右)，通信員席(左)整備員席(中央)となる。（図1）なお，戦闘配置に移ったときは，操縦者以外はそれぞれ受持の銃座や爆撃位置につくことになっていた。

（2）射撃兵装　「連山」は掩護戦闘機をともなわないで長距離進出する攻撃機であったから，単独自衛の射撃兵装は特別に重要視されていた。海軍当局からの要求も，はじめはかなり欲ばったものであったが，研究会を重ねるに従っていろいろと修正された。最終的に決定した兵装はp.41に掲げた。

（3）爆撃兵装　250kg爆弾4個を携行した状態を攻撃正規状態としていたが，この他に各種爆弾が搭載できるようになっていた。1機当りの最大搭載量は，

2T爆弾	2個
1.5T爆弾	2個
800kg爆弾	3個
250kg爆弾	8個
60kg爆弾	18個
各種演習用爆弾	18個

使用した爆撃照準器は

十八試爆撃照準器2型（夜間用）
四式爆撃照準器1型（夜間用）
十六試爆撃照準器　（昼間用）
一式1号爆撃照準器（昼間用）

投下管制は「零式24発投下管制器（電気式）」を用い，任意の弾を落す単発投下も，0.5秒または1秒間隔の連続投下も，数弾同時投下も可能であった。

Ⅱ. 連山の製作

——完成したのはわずか4機——

「連山」の試作内示を受けてから，第1号機が海軍の手に渡るまでの主な日誌を，**表6**に示してあるが，その所要期間を大雑把にまとめてみると，次のようになる。

基礎計画
(内示から計画審査完了まで)8.5カ月
製作図面作成
治具及部品製作　……8.5カ月
機体組立……5カ月
フィールド整備
(完成から試飛行まで)……1カ月
社内試験飛行（領収まで)…2カ月
計　2年10カ月

実大の木型審査を6回も行なうほどの慎重さを重ねたにもかかわらず内示からわずか1年10カ月で初飛行ができたことは，経験のないこの種大型機の試作としては，驚くべき短期間といえよう。試みにこれを，B-17の後継機として試作されたB-29の場合と比べてみると，**表5**のようになる。

いかに「連山」の試作が早かったか，そして，いかに「連山」の完成が急がれていたか，当時の日本の情況がしのばれる。しかし，それでもやはり「連山」完成のタイミングは，戦局の進展に間に合わなかった。海軍当局の試作計画の着手も遅かったが，さらにアメリカ側が，1941年の12月，真珠湾攻撃のしらせを受けるや否や直ちに工場で試作中の，まだ木型の段階にあったB-29に対して，量産指示を行ない，材料や製作治具手配を命じたという機敏な処置が，両者の差を大きくした。

中島の小泉製作所内でも，昭和20

表5　「連山」とB29との試作期間

機名	連山	B－29
試作内示	1942－12月	1940－1月
初飛行	1944－10月 (1年10カ月後)	1942－9月 (2年8カ月後)
増加試作発注	1944－11 (10機)	———
量産指示	1945－1 (32機)	1941－12月
総生産機数	4　機	3970機

表6　「連山」1号機ができるまで

年月日	記事	設計部	試作部
17. 12. 末	◎N－40試作計画の内示	基礎計画（風胴試験を含む）	
18. 3. 5	N－40初期計画研究会		
18. 4. 2	計画要求書案審議 予備打合		
18. 5. 12	前方銃架木型審査		
5. 30	木型予備審査		
18. 6 12～16	第1回計画要求書審議 分科研究会(8分科)		
18. 6 24～28	第2回計画要求書審議 分科研究会(2分科)		
18. 7 29～30	第1次木型審査		（工事開始）
18. 8. 14	◎計画一般審査		治具及部品製作
18. 9. 3～4	第2次木型審査	製作図面	
9. 14	十八試陸上攻撃機 注文書接受		
9. 30	第3次木型審査		（組立開始）組立
18. 12. 15	第6次木型審査		
19. 4. 29	(組立工事開始)		
19. 6. 13	材料審査		
6. 14, 15	第1回構造審査(工程50%)	機能試験・強度試験	
19. 7. 30	第2回構造審査(工程75%)		
19. 9. 5, 6	第3回構造審査(工程90%)		
19. 10. 1	◎完成審査		
10. 10	地上滑走		整備
19. 10. 23	◎初飛行（着陸後一部破損）	社内飛行試験	
10. 31	電信席回り艤装研究会		
19. 11. 10	前方艤装研究会		
19. 12. 5	前方艤装木型審査		
12. 25	進空式		
20. 1. 12	◎領収（第8回飛行）		

年の初頭には，「連山」の量産内示を受けて，組立治具などの量産手配に着手したが，その頃はじまったB-29や艦載機の工場空襲に遭って，航空機の生産能力はガタ落ちになり，終に昭和20年6月には，「連山」の生産中止命令が出されるに至った。その時までに完成した機体はわずかに4機，第8号機までが，胴体の組立てをほぼ終えていたという。

生産中止となった主な理由は，

1. 戦局が変わって，もはや日本の進攻作戦は望めず，防御や特攻に重点をおかざるを得なくなったこと。
2. アルミニウム材料が極度に欠乏してきて，小型の防空戦闘機にまわすだけが精一杯になり，「連山」のような大型機の量産は到底望めなくなったことなどである。

だから，昭和20年に入ってから，アルミの代わりに鋼鉄で「連山」を作ろうなどという計画がまともに採り上げられ海軍艦攻本部の技術者たち多数が小泉製作所に派遣され，官民合同で「連山改」〈鋼製〉の設計に当った。かつて無敵を誇った帝国海軍の哀史のひとこまともいえる。

<後記> 本稿をまとめるのに当り，参考資料やご助言をいただいた故松村健一，長島昭次，故長谷川尊才，故岸 静夫，永井元司，百瀬晋六，浅井敬二，城所庄之助の諸兄にあらためて感謝の意を表します。

（筆者は元中島飛行機技師，九七艦攻等を担当）

鋼製化した「連山改」

田中吉夫

昭和19年（1944）になって，太平洋戦争の戦局は守勢に転じ，沖縄が米軍の総攻撃で，何よりも大量の戦闘機が必要となってきた。当時，すでにアルミニウム資材は極度に欠乏してきたため，「連山」1機分で10機の零戦が作れるということで，その対策として，アルミを使わないで「連山」を作ることができないだろうかということになった。

海軍では，昭和7～8年ごろから木製機の研究を進めていたが，木製よりも鋼鉄のほうが，はるかに重量が軽くできるというのがわかった。そこで，すでに制海権をうばわれ，軍艦建造の必要がなくなった海軍艦政本部の技術と資材を生かして，鋼鉄の「連山」を作るという計画がすすめられたのである。

この計画は，昭和19年5～6月ごろから研究が開始されたが，艦政本部と航空本部とのやりかたの相違，また軍艦と飛行機との工作上の誤差のちがいなど，その調整がむずかしかったといわれる。

中島側では，仲 正男技師を主務者とし，小泉製作所に艦政本部の技術陣が多数派遣されて基礎設計が開始された。均一材質の鋼板の製造会社を探すのに苦労したというが，とくに問題となったのは主翼の主桁の材料で，高張力鋼の製造入手のため，19年10月すぎに仲技師は八幡製鉄へ行って折衝し，一応技術的に可能だという返事をもらっている。

海軍では，昭和20年2月13日付で，鋼製「連山」のための“「連山」委員会”を制定した。その内容は

1. 試製「連山改」（鋼製）の急速整備を期し，これが研究調査および総合計画を行ない，その実況の促進に任ず。
2. 委員会に次の分科会をおく。
   第一分科会　設計に関する事項
   第二分科会　製造に関する事項
   第三分科会　材料に関する事項
   委員長　　海軍艦政本部長
   委員長補佐
   　海軍航空本部技術部長
   　海軍艦政本部出仕　1名
   　高座工廠長

昭和20年（1945）2月10日，中島太田製作所が空襲で爆撃され，小泉製作所もあぶないというので「連山」関係の第二機体課は4月に熊谷の高等女学校へ疎開，ここで鋼製の「連山改」（G8N3）は本格的な設計を開始したが，6月10日すぎに「連山」の試作中止命令が出され，つづいて6月22日には，前記の“「連山」委員会”も廃止となり，「連山改」の設計も中止されてしまった。このとき，製造図面の50%は完成していた。

この「連山改」（G8N3）は全幅を35mに延長，発動機を「ハ四三」一一型（1950HP/7000m）に強化したが，自重は21802kgと約20%増加している。なお，鋼製の前に全幅を34.6mに延長，発動機は「連山改」と同じ「ハ四三」一一型に換装したG8N2が計画されているが，その詳細は不明である。

「連山」の

戦後30有余年，青春の全力を傾倒し，企画調整，発行実験に生命を賭した「連山」も，もはや過去のこと，歴史の範疇に入れられる時代となった。

昭和18年（1943）戦運次第に我を離れつつある時，敵基地，機動部隊の必滅を期して試作が開始された本機も，遂に戦列に加えられることもなく，幻の機として飛行実験途次のまま終戦を迎えた。

第，1，2号機は官側で領収，速力計誤差試験を横須賀航空隊飛行場（追浜）で終了後，昭和20年（1945）5月，青森県三沢飛行場に空輸，同地で飛行実験中，8月の空襲で被爆し胴体屈曲，ついで終戦を迎え，同地で米軍に引渡された。

試作開始から試験飛行までわずか1年9カ月，この間の会議，審査を重ねること数知れず，一週間の中に16回の分科研究会を行なった記憶も新たである。これらの会議審査を通じて最新の技術を取り入れ，さらに実戦から得られた各種対策を折り込み，飛行性能の向上とともに，整備取扱いを容易にするための用装，基地使取用の用具に至るまで，細心の注意が払われた。

このための会議審査も増加し，さらに機体の最終木型審査時には，陸海軍共同試作機として，陸海軍の少佐以上100名以上が参加，意見記注の黒板20数枚が林立したのを生々しく覚えている。会議中の空襲警報発令に，会議場を利根川近傍の水車小屋に移したこともあった。

昭和20年1月，第1号機（コG8-1）を領収，横須賀飛行場に空輸着陸した時は誠に感無量，酷暑炎熱の候，焼けつくような格納庫の中で，毛皮襟付の冬の飛行服に救命衫，落下傘を着用し，木型機内で審査した苦労も，喜びの中に消え去ってしまった。

「夏草や，つわものどもの夢の跡」「帝国海軍航空発祥の地」の記念碑も，今や都市計画により地形変更，移転されようとしている旧海軍横須賀飛行場における実験にも，数々の

飛行実験

大平吉郎

思い出がある。

多種多様の陸上機，水上機の飛び交い離着陸する間隙を縫って，当時としては巨大であり，着陸速度の大きい「連山」は，着陸進入点もはるか遠く，小型機のパイロットからお小言を頂戴したこともあった。もちろん，当時は，航空交通管制もなく頼るは唯２つの人間の目による見張りだけ，それでもお互いの注意からニアミス等のこともなく，実験を進めることができた。

由来，実験機には数々の事故もあった。航空機の発達には，数多の先輩の血糊られた歴史がある。幸に「連山」の実験は幸運に恵まれ，飛行実験開始直前，あるいは飛行直後に不具合事項を発見し，事故を未然に防止することができた。

唯一度の事故は，胴体折損であった。領収後第５回目，速力計位置誤差測定の飛行試験を終り，追浜飛行場の山側から海に向け着陸した時のことである。主車輪接地後，昇降舵を一杯に引いて，前車輪を地面から離して滑走，ついで前輪が自然に接地し，それからブレーキで行足を止めるのだが，その日は，主輪接地と思う間もなく急に前車輪が落下，操縦席は前傾し，さらにのめり込んで行く。

さては前輪故障かと，昇降舵を引きつづけたが手ごたえなく，ますます前にのめってくる。重心移動を考え，総員後部へと怒鳴ったが，その効果もなし。もっともこの時は，すでに後部へは行けなかったのである。とやかくする中に，機の行足は止まりかけたので，急いで増速，急遽列線へ移動した。一度軟弱な地盤の所で停止すると，車輪がめり込んで動けなくなり，後続機に迷惑をかけることになるからである。

列線について機体外に出て驚いた。胴体が“への字”に曲り，尾部が地面についている。ちょうど他の用件で来部中だった中島飛行機の「連山」主務設計者の松村技師に「胴体が曲った」と連絡した。機体側に着くなり，彼も意外だったのだろう，沈痛な顔をしたまま暫し沈思黙考をつづけていた。

永年，事ある度に研究に研究を重ね，改訂に改訂された最新の規定によって万全の策をとられた本機が，かつてない状況に陥ったのだから，無理もないことであろう。その後慎重な研究が進められた。

この種の新しい事実は，複雑な条件が相互干渉混在しており，常に新しいことが発見される。航空機の事故を「パイロットのミス」と結論づけることは簡単だが，その陰には，偶然の条件の符合が，時には相乗され，時には相殺されて，事故が致命的な結果を生み，あるいは軽減されることもあるのだ。正に科学の限界を超えたもの，人知を越えた時間，「ナン秒」の差が条件として加わり，結果を左右することがある。

実験の測定結果の記録整理の際に，測定ポイントを直線，または曲結に結ぶ時，不規誤差として除外された数点が，重要な意味を持っている場合もあるし，また油圧作動油の中のわずかな気泡が，意外の事実に連なることもある。

また，不知の間に，無事過してしまっていることもある。従って，試作機，あるいは改造機については，過酷と思われる実験を繰返し，その間に起った事象については徹底的な研究が行なわれ，関係図面の訂正に止まらず，規則から取扱説明書の一句に至るまで訂正が行なわれる。

安全係数を大きくとれば機体重量は重くなる。従って性能に関係する。性能と安全をどこで調和させるか，これは航空機の持つ宿命とも言えよう。慎重な官民合同研究の結果次のことが判った。

すなわち，在来の強度規定は，尾輪式の飛行機に対するものであり，着陸の際，尾翼の揚力がなくなり，尾輪が接地すると主車輪と尾輪に支えられた胴体の上面には，圧縮の力が，下面には伸張の力が加わるが，その影響は無視し得るというのが通念であった。

しかし，前輪式の場合は，尾部で支えるものがないので，尾翼等機体後部の重量がかかるため，機体の上面には伸張，下面には圧縮の力が加わり，さらに「着陸衝撃加速度」に「機体の振動」と「車輪オレオの緩衝性能に伴う衝撃振動」との相互干渉の力が加わる。

また，脚オレオの荷重試験によって得られた「オレオ荷重対時間」の性能曲線に，車輪回転慣性の影響を加味した場合と，曲線上の瞬間的な鋭い山ができる等の競合同調を考えた場合，着陸時の胴体に及ぼす影響は無視できないことが，この事故によって明らかになったとのことである。

すなわち，在来の研究規定では，対応し得なかった情況が現出したためであった。確かに，着陸は落下気味ではあったものの，この種のことが，第１線に配備されてから起ったら，たいへんなことになるところであった。

「連山」試飛行前には，「深山」あるいは捕獲したダグラスA-20-Aで基礎資料収集のための飛行実験をくり返した。この実験では，相当高い所からの落下着陸もし，あるいは離陸時，全速力の出るまでの離陸滑走実験等，すべてのデータを収集してあったので，脚装置については絶対の信頼を置いていたが，まさか，このようなことがあるとは，誰も予想することができなかった。

余談になるが，ダグラスA-20-Aの実験中，離陸滑走時，舵の釣合いを適正にし，昇降舵を操作することなしに離陸するものと，速度計を見守っていたが，110 kt を越えると次第に機首が下って，離陸するどころか地面にすいつけられるような状態ともなり，ついに滑走路端に近づいたので，引き上げようとしたが，通常の力では上がらず，全力を込めて引き上げたものの，そのとたんに機体はふらつき，失速に似通った状態になり，肝を冷したことも思い出した。

このようなことのないようにと，地面効果に対する離陸時の操縦性能の要求を，細部要求として追加したこともあった。しかし，「連山」のこの事故で今ひとつ新しい事項が確認された。すなわち，前輪の強度が意外に強く，計算上の応力よりも強く耐えてくれたことである。

前輪オレオの行程（圧縮寸度）から逆算すると，充分な強度があったことが実証されたわけである。前輪式機での前輪故障は，致命的な事故を招来する。すなわち，「連山」の場合は，両者の偶然な相殺が，単なる胴体切損事故に止まり，人命に及ばなかったわけである。

かつての南極調査団長　西堀栄三

郎氏は，テレビの座談会で「新しいことに取組む人は自然と運命論者になる」といわれたことが，今更実体験として感ぜられる。「運命は論ずるものにあらず，信ずるのみ」とすれば，「連山」は戦機を失したものの，幸運な飛行機であった。

実験中，予想もしなかった故障が，飛行直前，あるいは飛行直後に発見され，また空中でその事象が起れば大事故となるところ，幸いにもその事象が地上で起ったため，わずかな損傷ですんだこともあった。

すべての人々が全知全能を傾け，寸毫の事象にも一切の労を惜しまず，一滴の油洩れ，また，その中に含まれた一粒の金屑粒の発見もおろそかにせず，すべてを調査研究に努めることによって，運が開けてくるとも思われる。しかし，偶然の符合が相殺するか，相乗するかは，神のみぞ知る，そこには，ただ信あるのみともいえよう。

「連山」は，故松村技師をはじめ官民を問わず，極めて多くの人々の汗の結晶であった。さらにさかのぼれば，過去の航空機とともに幽冥境を異にした人々の，血の結晶ともいえよう。米国でも本機は詳細に研究された。その報告書は，わずか数ページとはいえ，その陰には多くの調査資料があり，それもまた，今日の航空発展の礎となっていることと思う。

ここに，わずかな満足感を持つこともできる。月移り年変われば，この「連山」に心血を注がれた方々も彼岸に渡られる。本機の初期計画に航空本部々員として心血を注がれた和田五郎大佐も，去る昭和52年5月，惜しくも他界され，もはや警咳に接し「連山」についての細部経過をお伺いすることもできなくなった。

この稚筆によって，わが子「連山」を偲び，また「連山」に関与され，すでに物故された方々の霊を慰めることができ，また，その功績を後世に残すことができればと念じつつ筆を擱く。戦後すでに30有余年，資料も語る人も次第に失われて行くのも残念なこと，なるべく多くのことを記録として残すことは，将来発展の礎石とも考え，敢て駄文を弄した次第。難解，あるいは筆者の記憶違いにお気付の点があれば，よろしく御叱正の程願い上げたい。

（筆者は元海軍航空技術廠飛行実験部主務部員）

アメリカにおける「連山」

――その技術報告から――

大平吉郎

昭和20年12月7日，中島飛行機小泉飛行場を離陸，実砲装資の TBM 艦上攻撃機に護衛（監視へされながら，横須賀（追浜）飛行場に空輸し，米軍爆撃調査団に引渡した「連山」4号機。試作要求からこの日まで，わが青春の生命を賭した機とて，その後消息を求め，幾度か情報を尋ね回った。

その後，図らずも「連山」に関する二つの資料を入手することができた時，何かわが子の臨終を見たような気がして，今も手許に大切に保存している。ひとつは "HEADQUATERS AIR MATERIAL COMMAND" からの "TECHNICAL REPORT No. F-TR-1140-ND" で，今ひとつは，"TECHNICAL REPORT ON JAPANESE "RITA" AIRPLANE（RITA とは「連山」の米国における俗称）と，AFCS NEWSREVIEW JULY, 1962のコピイあでる。

終戦時，実験未了のため，日本にも正規の報告書はなく，また終戦時の混乱により一切を失った今日，誠に貴重な資料である。「連山」の主務設計者，松村健一技師（中島飛行機小泉製作所）は，惜しくも早逝され，技術回顧録も遺稿として同社中村勝治氏が取りまとめられた。この3つを中心に当時を回顧し，筆を進めることにしよう。

朝日新聞天声人語欄（昭和51年12月21日付）に『ビルの屋上から下を眺める。すると平素住みなれた町でも，ちがった風景に見えてくる。歴史を読むとは，このようにビルの屋上から地上を眺める作業に似ているとは司馬遼太郎さんの言である。回顧録は単なる思い出話ではない。それを読む人々たちの，屋上作業こそ大切だと思う』とあった。

また，五木寛之氏は，同紙載載小説「旅の幻灯」の中で，『およそ人間の記憶ほど不確なものはない。……だが，私の場合は，何度か喋ったり書いたりする度に，過去の記憶が一層正確になってゆくよりも，次第にフィクションに近づいてゆくような気がしてならないのだ』と書いておられる。

遂に戦功を立てるに至らなかった「連山」の米国側の評価も，アポロ計画について NASA の局長 Webb博士が「技術とは過去の情報の蓄積である」といわれたように，何か将来の役に立たせたいとの念頭の下に，筆を進めることとしよう。

TECHNICAL REPORT は5項からなり，その第1ページは Introduction（概説）である。まず最初に『「連山」は連合国の施設と機動部隊に対する長距離任務のために計画された』『「連山」は日本空軍の高々度装備品の数少ない飛行実験室であったと思われる』『日本の技術者は「連山」で厳密な実験を始めたことは知られている。彼等は，作戦任務には能力不足とされ，不成功に終ったやや似通った「深山」で努力し，多くのことを学んでいた』と述べている。

「深山」は昭和13年試作を開始した四発の通常型の攻撃機であるが，「連山」は，高度 8000m で 320kt を要求された新しい攻撃機である。また『「連山」の外貌はある米国機を合成し開発を試みたように思われる。側面はB-26に，正面はB-29に，大きさはB-17に類似している』と書かれている。

巷間，B-17を手本としたとする人もあるが，それは艤装の一部で，全般的には日本独自の設計であり，B-17を手本としたとても，当時の日本の工業力，生産能力からして，それを真似することは不可能であったこととから考えても，その論が間違っていることは論を俟たぬところであろう。

ついで同報告は，横須賀で「連山」を母艦に搭載する際の苦労が述べられた後，『本機はニューワーク空港（ニュージャージー）からライト飛行場間を飛行し，そこで評価（evaluate）された』と書かれている。

また，AFSC NEWSREVIEWは『ニューワークで完全なオーバーホール

と検査の後，パターソン基地に飛行することが決定され』『向い風2.6kt (48km/h) で 3時間10分の飛行後，ニューワークから480カイリ離れたパターソン基地の滑走路に110km/hのストールでしっかりと脚をつけた』となっている。

この飛行は，1946年6月のことで，『この飛行でかなりのデータが得られ，整備に非常な手数を要することと，安全の関係上，その後1時間足らずの飛行を1回した後，地上に繋留，評価された後，空軍博物館に保存されることに予定されたが，朝鮮紛争の間に収容する場所がないため破壊され，日本で製造された最後の陸上四発機は，その姿を消した』と書かれている。

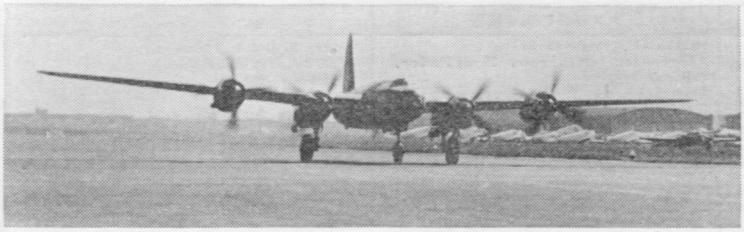
この飛行開始までには，二人のアメリカの熟練した整備員が，青写真も技術資料もほとんどなしに数カ月努力し，かつ，車輪ブレーキはあまりにも欠陥があったので，アメリカ製のブレーキに交換したとも記されている。日本でも，工場で出来上ってから唯1回，小泉から横須賀の追浜飛行場へ空輸したのみで，飛行実験による各部の調整，あるいは修正を行なうこともなく，評価されたことになる。

通常試作機は，工場完成後，社内飛行で実験に差支えない程度に仕上げられ，さらに海軍航空技術廠で飛行実験を行ない，設計データーと対比しつつ不具合点を修正，所要の改修をして，最後に性能を測定するのが例である。

ことに「連山」については，過去の試作機と異なり，排気タービンを装備した全然新しい飛行機で，しかも急速に完成させるため，試作機6機は，それぞれの機体の重点指向を定めたため，それぞれ内容は異っている。すなわち，第1号機は低高度においてまず飛行することを目的とし，機体発動機の性能確認のため，極力現有機能部品を使用，2号機3号機と逐時新開発機能部品を装備することとし，排気タービン等の高々度飛行に関しては，4，5号をもって次々と充実せしめ，6号機で兵装を完備し，最終性能測定をする計画であった。

従って，この米軍報告に示された実績値は，当面の目安であって，設計企図とは，多少異なる数字が現われていると思う。

米軍報告で「深山」の経験を述べ



アメリカでの試験飛行のため滑走中の「連山」

ているが，実情は「深山」のみではなく，その後の各種試作機の貴重な資料，戦訓所見を取入れるとともに，事前に多くの予備実験を行なっているのである。

すなわち，3車輪式着陸装置の資料収集のため「深山」と捕獲機のダグラスA-20Aを，排気タービン実験のため九六式陸攻，および陸軍と協力して捕獲したB-17を，また，電源を24ボルト方式にするため九六式陸攻を，それぞれ所要の改修を行ない，艤装および装備品の実験を行なっている。従って，「連山」で行なったのは研究のためではなく，実機に装備した後の，実用化に対する試験であって，実機における不具合事項の改修のためだったのである。

第2項は技術的な各部の紹介であるが，これは重量，発動機，性能について，日本の資料と対照一覧表としてp.58に掲載しておく。

第3項は，パイロットの所見が約3ページ半述べられている。最初のIntroduction (概説) では『試飛行回数が制限され，正確なデータをとるには不充分であった。しかし，ノーマルな状態で飛行し，大きな障害は無かった。』『プロペラのフェザリング・システムは，独特のものであって，操作には特別の注意が必要であること，フェザリングから正常状態に戻すソレノイドの結線がされていなかったこと』『爆弾搭載量は不明』『応急脚下げ装置の操作はB-24と似通っていること』が書かれている。

第2項では，米国で飛行した時の状態が『翼槽に燃料満載，4人の乗組員 (a four-man crew となっているのでこの外にパイロット2人が加わることも考えられる)，離陸時の重量52050 lb(23610kg)，重心点23.76%MAC』，第3の飛行特性では，aに操縦席のレイアウトを述べ，bで地上滑走を述べ，『ブレーキが悪いので困難，方向舵は地上滑走中は効かない』『前車輪の作動はB-24に似ている。』

c項離陸では，『10m.p.h. (16km/h) の風で約6000ft.(1829m)，全力を使えず，また，ターボブーストが使えなかったので離陸滑走が延びた』『離陸直後の上昇は緩やかであり，地上滑走，離陸時，飛行機が非常に重いように感ぜられた』『離陸時の所要回転まで出なかった。これはターボスーパーチャージャーが作動しなかったことに起因するのだろう』と書かれているが，われわれの計画では，排気タービンは高々度のみで使用，離陸には使用しないことにしていた。

d項上昇では，2400回転，吸入圧35 in. (89 mm) で計器速力 160(m.p.h. (257km/h)，上昇率4000ft. (1220m)/分，150m.p.h.(341km/h) で500ft. (150m)/分を得られたとし，e項で空中通常飛行中の操舵に関すること，すなわち『操舵力は重く，追従性が鈍く，かつ舵をとってからの効き初めも遅い』といっている。

この操舵力および追従性については，どのようなバランスタブの調整，操縦索の張力等であったかの問題もあり，また操縦者の主観も入り，小型機，あるいは油圧操縦装置装備機に馴れた人にとって重いと感ぜられるのは当然だと思う。この舵の問題は，試作機の最大問題で，実験全期間を通して検討し，調整，あるいは空気力学的に検討し，逐時改善されて行くもので，工場完成直後の機体で完璧を求めること自体に問題があることである。

「連山」空輸までの間に，実験部の各部員は，爆撃調査委員 (Bombing Survey Team) に出頭を求められ，日本機の操縦性能をいかにして定めるかについて，執拗な質問を受けた。技術者とテストパイロットが再三打合せ，逐時打合せの上，次次と改良して行く状況を説明したが，数値計測数理論に全面依存する米国側には，到底理解し難かったように見られた。

f項では，脚およびフラップ操作時の釣合い変化を，g項では減軸飛行について，h項で騒音と振動問題を，i項では快適性について述べ，今回の飛行では疲労，不快感をとも

	アメリカの調査報告	中島計画
発動機	HOMARE (HA-45-22) Air-cooled, twin-row, 18-cylinder, radical engine Low-pressure fuel-injection system Two-stage internal supercharger Exhaust-driven turbo-supercharger Dry weight of each engine, without propeller 1780 lb	「誉」二四型ル（「ハ四五」二四） 空冷式複列星型18気筒 低圧燃料噴射式 二段過給器付 日立92型排気タービン過給器付 重量 950 Kg
発動機出力	One engine Four engines Take-off power 2,000hp 8,000hp Rated hp (maximum continuous power) 1,850hp 7,400hp (at 26,300 ft)	軸馬力 地上 離昇 2000HP 空中 1850HP
燃料搭載量	Fuel capacity, 2,400 gallons All fuel tanks appear to be self-sealing. All fuel tanks may be jettisoned through emergency dump valves.	翼内 4350ℓ×2 胴体内 2350ℓ×2 } 13400ℓ 増槽 攻撃過荷重 700ℓ 偵察過荷重 3000ℓ メタノール 100ℓ×4——400ℓ 潤滑油 220ℓ×4——880ℓ 防弾タンク構造（ゴム被覆） 各タンク緊急放出弁付
重量	Gross weight, 60000 lb Normal take-off weight, 52050 lb	正規全備 26800Kg 攻撃過荷 31850Kg
性能	Maximum speed, 371 mph at 26200 ft Service ceiling, 33500 ft Landing speed, 115 mph	最高速度 320Kt／8000m 以上（要求値） 実用上昇限度 10200m（〃） 着陸速度 80.5Kt（軽荷）

なうまでにはならなかったがパイロットの意見として，本来の長距離飛行任務についた場合は，過労となるだろうとの所見を付している。j項では前方視界について，この型の飛行機としては普通と評価している。

k項で着陸について，130～140m.p.h.(210～224km/h) でアプローチ中，方向舵の保持力に変化があったが，これはスロットルの不揃いにあったと感ぜられるとし，100～110m.p.h.(161～177km/h)で失速接地し，着陸後，昇降舵，方向舵による姿勢保持は容易であったと書かれている。

第4項で機能全般について報告され，『エンジンは満足できる状態であったが，1，2，3番のエンジンは全力使用ができなかったこと』『4番エンジンのみ2800回転/分，1,2番は2500回転/分，3番は2550回転分で，絶えず再調整することが必要であった。機が旋回する時，旋回側のエンジンの回転は減じ，他側は増加する』と述べているが，これはもっともなことである。

この機に初めてVDMのプロペラ一式が装備され，全く空中実験による修正ないし改修が行なわれていないので当然のことと考える。また，始動から飛行終了まで順調な運転のために，常時混合比調整把柄の操作が必要であったとしている。これも当然のこと，まだこれらも，空中実験による調整未済のためである。

b項で油圧電気系統について，その概要を述べた後，ここでも日本製のブレーキの欠陥を述べ，米国製のものを使用したこと，脚，装置，カウルフラップ，翼フラップの油圧による作動は満足される状態であったとしている。これは，過去の実績による関係各位のご努力を示したように考えられる。c項で，脚応急装置の操作について述べ，最後の第5項で飛行性能を『気圧高度4000ft (1220m)，2150回転，吸入圧30in. (762mm) で計器速力175m.p.h(282km/h) であったとしている。

最後に結論として『同型のアメリカ現用機と比較することは好ましくない。一般の飛行特性，整備に過度の労力を要すること，人命への懸念と入手した情報から本機の試験飛行をこれ以上継続することは正当づけられない』として報告を終っている。

この報告全般を通じて感じられることは，「連山」に対し，米国側でも非常な関心を持ち，徹底的な技術調査を行なったその熱意である。試作途中の，しかも全く新しく，一度も空中実験したことのない4号機（1，2号機は飛行実験中，3号機は空襲で焼失）を本国に持帰り，青写真も説明書もないまま整備し，しかも飛行の段階に持込むまでの努力は並々ならぬこと，単に新しいものに対する興味だけではできないことで，飛行実験はわずか2回程度だが，その他を徹底的に調査したことは明かである。

ここで，改めて技術は過去の情報の集積であるとの言が生かされてくると思う。戦時，平時を問わず，科学的な調査の実施理論と実際の確認の上に，次々と新しいものができ上って行く。それを平和のために使用するか，凶器として行くかは，人間の考え方次第，急速に発達した航空の歴史の一駒として，この記録が残されることにわずかな安緒を感じつつ，本稿を終ることにする。

世界の傑作機 1977/10 (No.90) 目次

特集 海軍 試作 陸上攻撃機 深山／連山

■フォト 解説・沢田謙一
連山 …… 3
深山／深山改輸送機 …… 4
連山 …… 6

深山／深山改 …… 8
LXの強度試験 …… 10
深山の細部（主翼と発動機） …… 19
深山の細部（胴体） …… 20
深山の細部（尾翼と降着装置） …… 22
深山の細部（銃座） …… 24
深山の細部（操縦席計器板） …… 26
深山の細部（胴体内部） …… 27
深山の戦闘記録 …… 32

連山1号機 …… 43
連山進空式 …… 46
連山4号機 …… 48
組立中の連山 …… 59
連山の細部（胴体と発動機） …… 60
連山の兵装 …… 62
三沢の連山2号機 …… 64
アメリカでのテスト …… 65
輸入されたDC-4E …… 66

■カラー
深山改輸送機 …… 34
塗装とマーキング ……作図・橋本喜久男 34

■図解
連山の構造 …… 40

■図面 作図・橋本喜久男
深山改 …… 30
連山 …… 38

■記事
深山の開発 …… 速水貞治 11
陸軍版深山改 …… 安部信雄 13
深山とDC-4 …… 岸田雄吉 14
第1021海軍航空隊 …… 畑 一郎 15
深山の飛行実験 …… 大平吉郎 36
深山改輸送隊 …… 小久保貞治 37
深山改輸送機 …… 蓮沼一郎 42
連山の開発 …… 中村勝治 16/51
鋼製連山 …… 田中吉夫 54
連山の飛行実験 …… 大平吉郎 54
アメリカにおける連山 …… 大平吉郎 56
深山／連山各型諸元表 …… 川上浩治 裏表紙

昭和52年10月1日 印刷
昭和52年10月10日 発行

編集人 岩田 尚
発行人 戸田万之助
印刷所 三光工芸印刷所
株式会社 日本アド
株式会社 真珠社
発行所 株式会社 文林堂
東京都千代田区神田神保町1-55
郵便番号(101) 電話(03)(291)9337

© 株式会社 文林堂 1977年

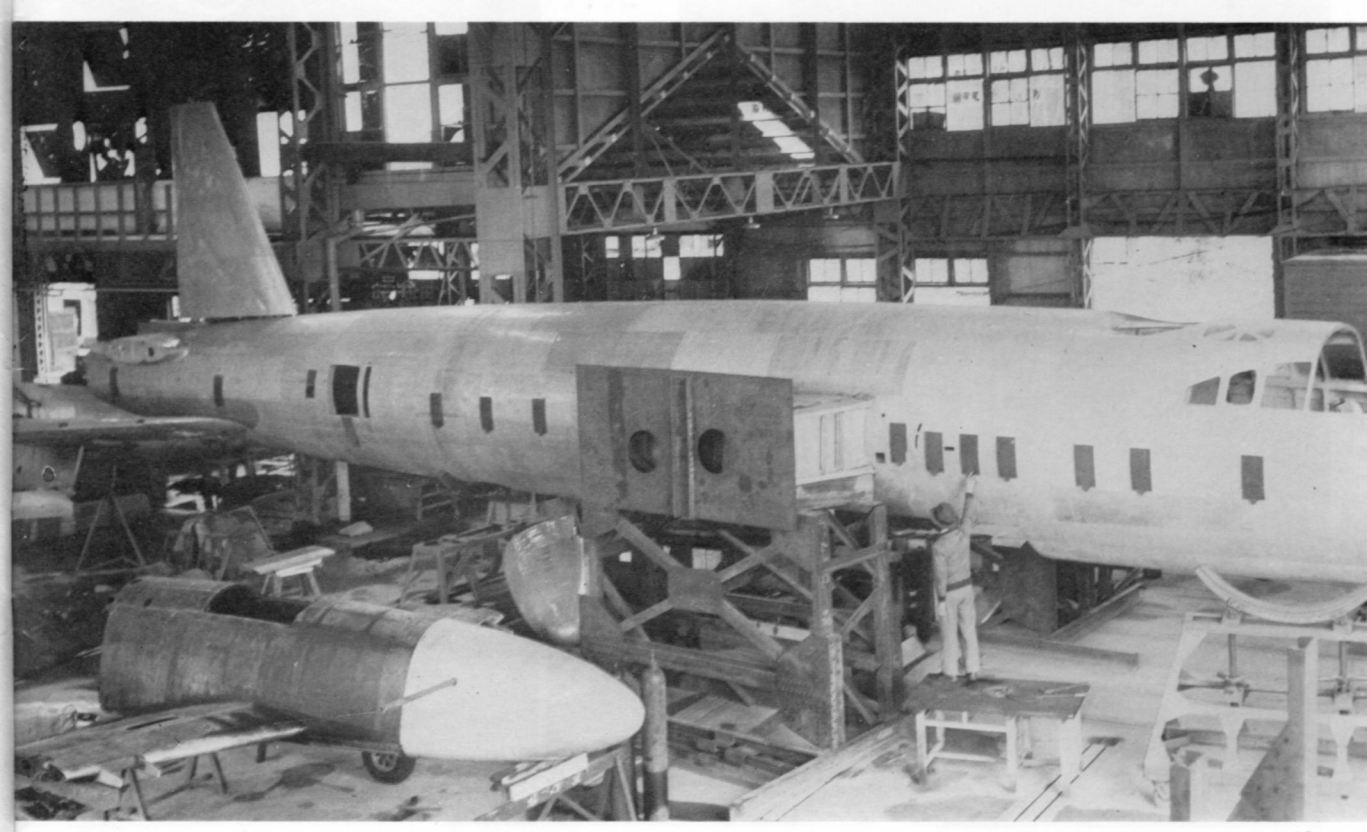
定価330円 (送料41円)

本誌掲載の写真・図面・記事の無断転載を禁じます

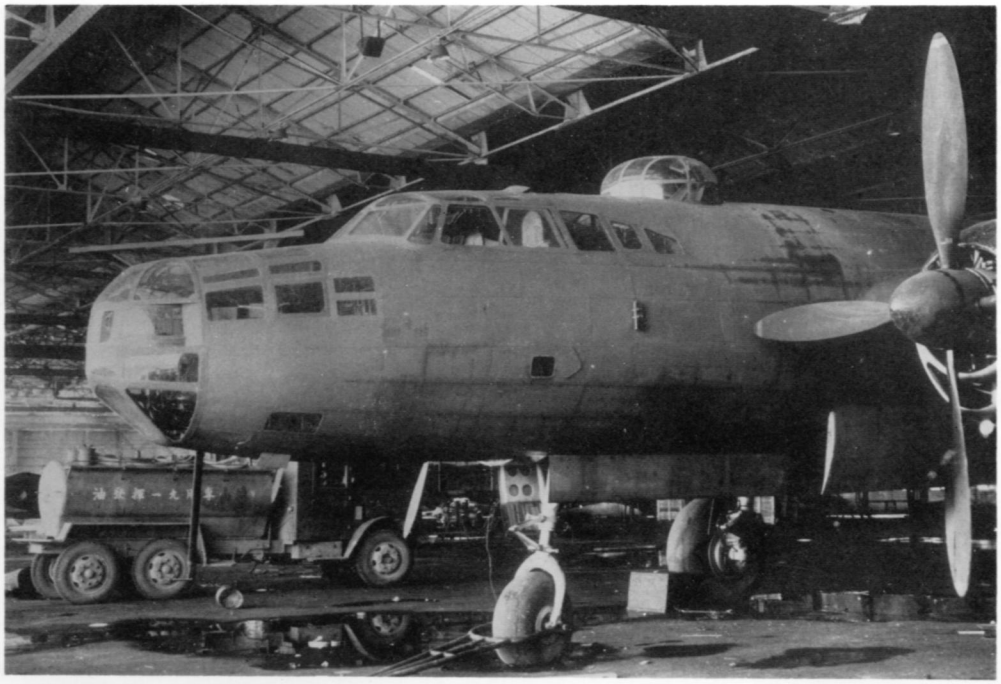
〈予約申込みについて〉
本誌の直接ご購読申込み料は，3カ月分960円，6カ月分1,910円，1カ年分3,810円（送料とも）です。

組立中の連山

「連山」は昭和20年６月，４号機が完成した直後，試作は打切られてしまった。このころ，戦局はすでに絶望的となり，極度に欠乏してきた資材は戦闘機と特攻機に回さなくてはならなかったからである。しかし工場では試作６機，増加試作10機，量産内示32機（20年上半期分）と発注分48機の準備を進めており，８号機までの胴体は組立を終ろうとしていた。写真上は完成間近の６～８号機の胴体。右にちょっと見えるのは特殊攻撃機「橘花」のジェット発動機。下は５号機の胴体で，左手前に見えるのは「橘花」の前部胴体だろうと思われる。上の写真で右側の胴体と左側の胴体と前部の窓の数が異なっているのに注意。



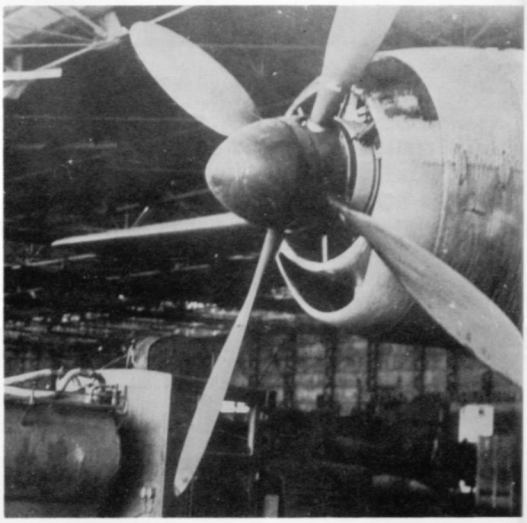
連山の細部
胴体と発動機



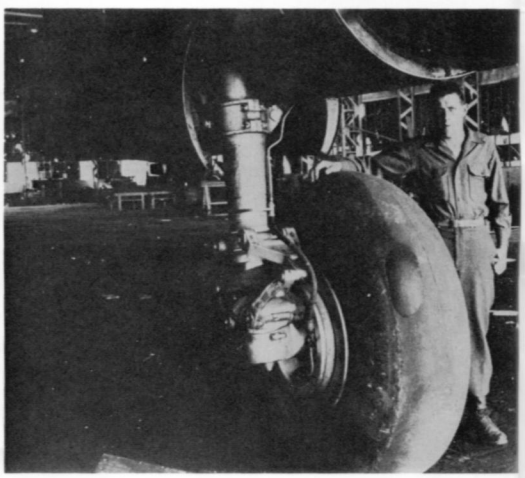
◀ 「連山」4号機の胴体前部。機首には十八試十三粍前方動力銃架があり，二式13mm 固定機銃 2 挺が搭載されるが，この写真ではまだ装備されていない。射撃実験で銃架からの漏油で風防ガラスが汚され視界が悪くなるので，胴体左右外方に風防を出す耳型，胴体前部下方に機銃を装備するアゴ型などの改造案も検討された。機首右側下方に出ているのはピトー管。前車輪は直径850mm，幅340mmで後方に引込められる。

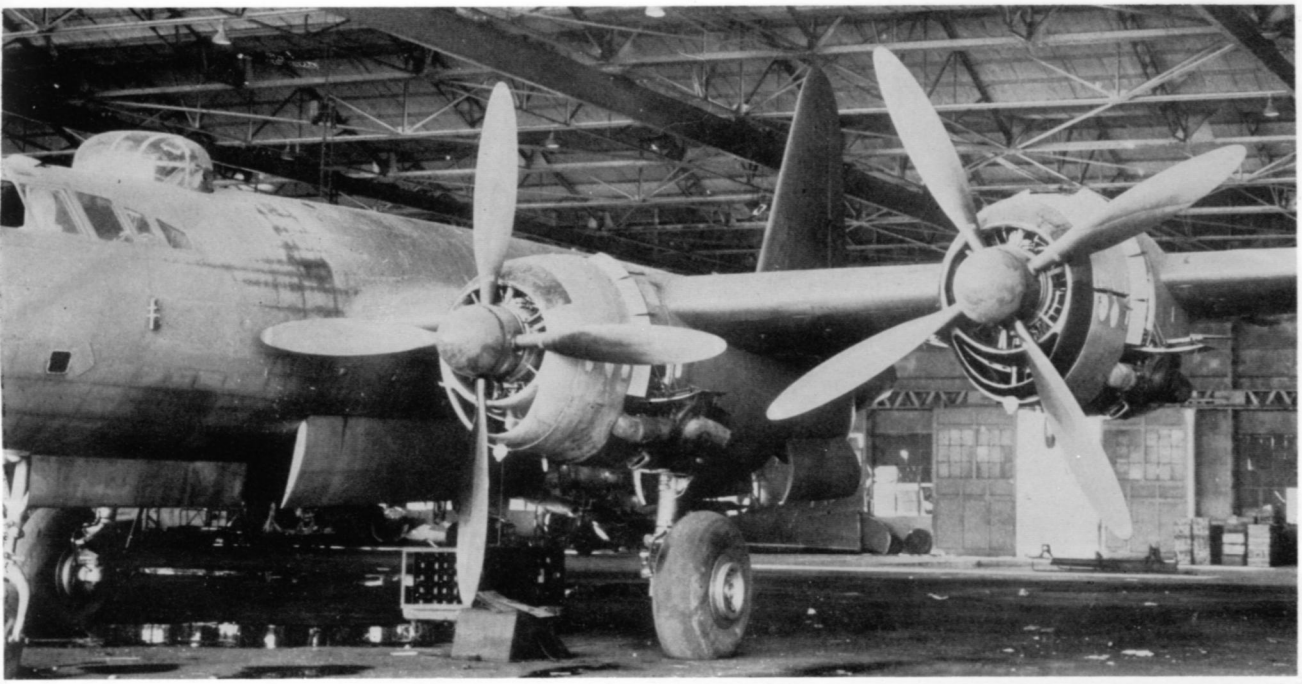
▼ 「連山」の主翼，尾翼，胴体は金属式半張殻構造であるが，十七試艦上偵察機「彩雲」で初めて成功した画期的な厚板構造方式が採用された。これは薄い外板と多数の縦通材との組合せであった従来の構造を，比較的厚い外板と少数の縦通材にしたもので，工作が非常に容易となり，翼面積が1/2の「銀河」に使用した鋲数38万本に対して40万本とほぼ同数にまで削減することができた。写真は「連山」4号機の主翼上から見た胴体前部で，胴体上には十八試二〇粍連装動力銃架があり，九九式20mm 二号固定機銃（弾数200発×２）が装備される。その前方，側方窓前からふたつ目の上方に脱出窓がある。カウリング上方の構造がよくわかる。

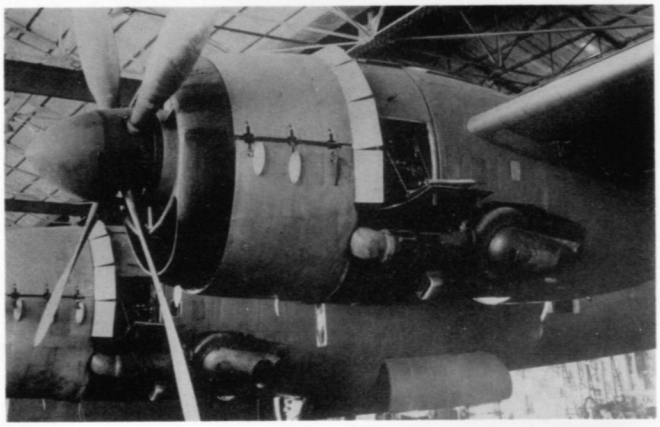
▶ 16枚の強制冷却ファンを付けた「誉」二四型ル（NK9K-L）発動機。



▼ 「連山」4号機の主脚。単車輪半片持式で後方に引込められる。車輪は岡本工業，タイヤチューブは横浜ゴム製で 1.450×0.500m，内圧は常用５～６気圧。タイヤは16層で寸度を最小限にしてある。



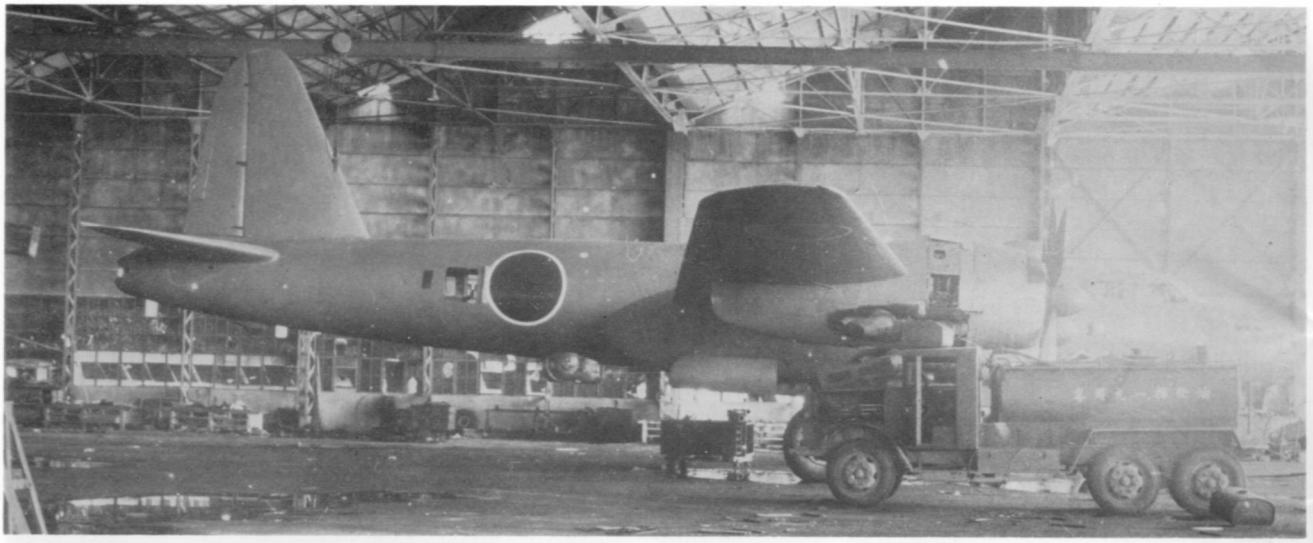


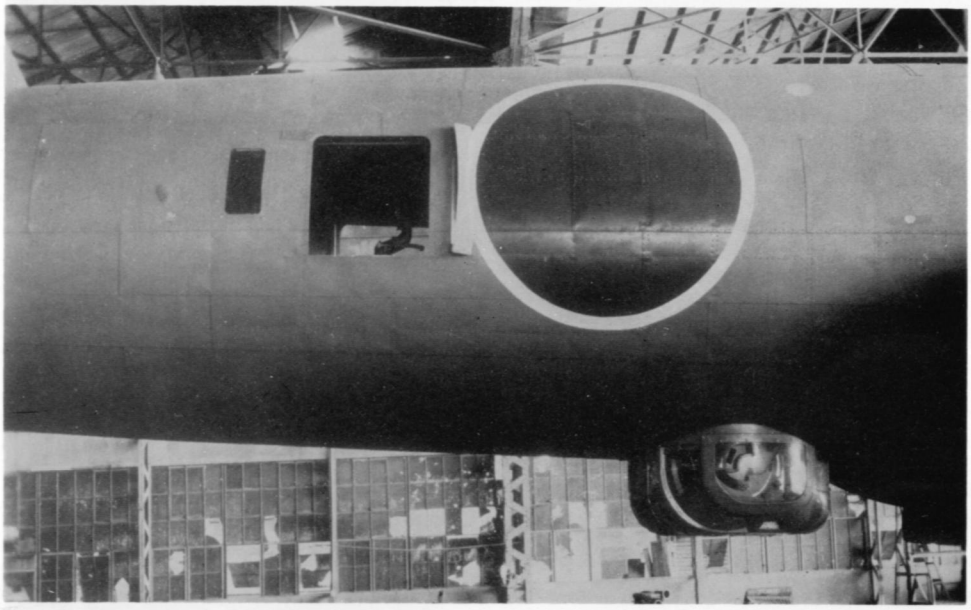


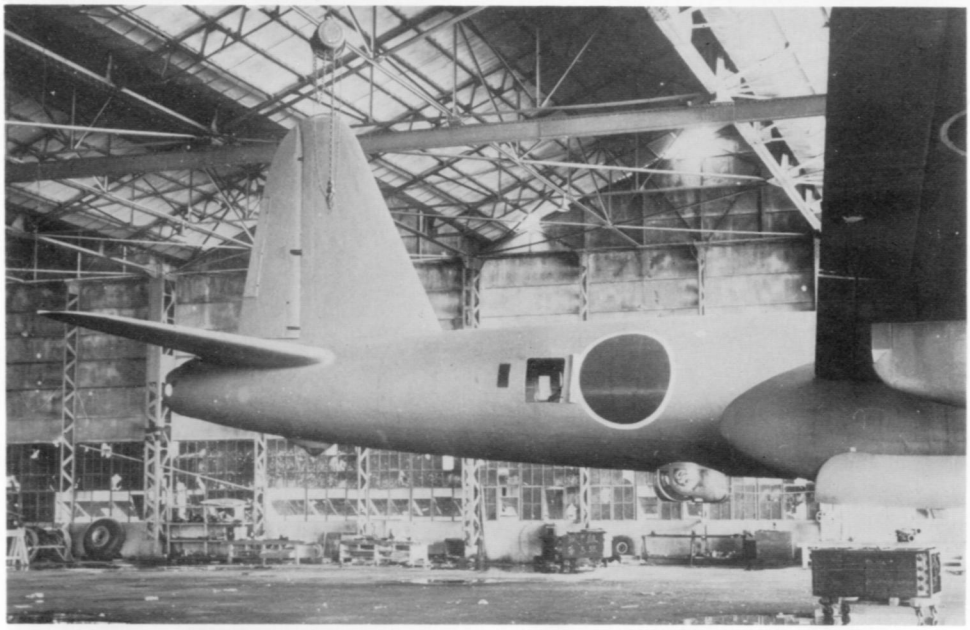
▲ 斜め前から見た「連山」試作４号機で，爆弾倉は開いている。左翼の３～４番発動機がよくわかる。１号機と異なりこの２号機からは，カウリングの下にB-29のような大きい冷却器用空気取入口が付けられている。プロペラは住友金属製のVDM定速フルフェザリング４翅で直径４m（翅型4002）。

▶ 「誉」二四ル型（NK9K-L） 発動機と排気タービン過給器のクローズアップ。中島製の低圧噴射式複列18気筒発動機に日立92型排気タービン過給器（ル212）をつけたもので，離昇2000HP／3000r.p.m.，公称1850HP／3000r.p.m.／8000m。

▼ 斜め後方から見た発動機ナセルと前部胴体。フラップは内外２つに分れているが親子式のファウラー形式。内側のナセルは主脚の車輪を収容するため後方にはみ出ており，カウリングからの全長は 7.6m という長大なものとなっている。







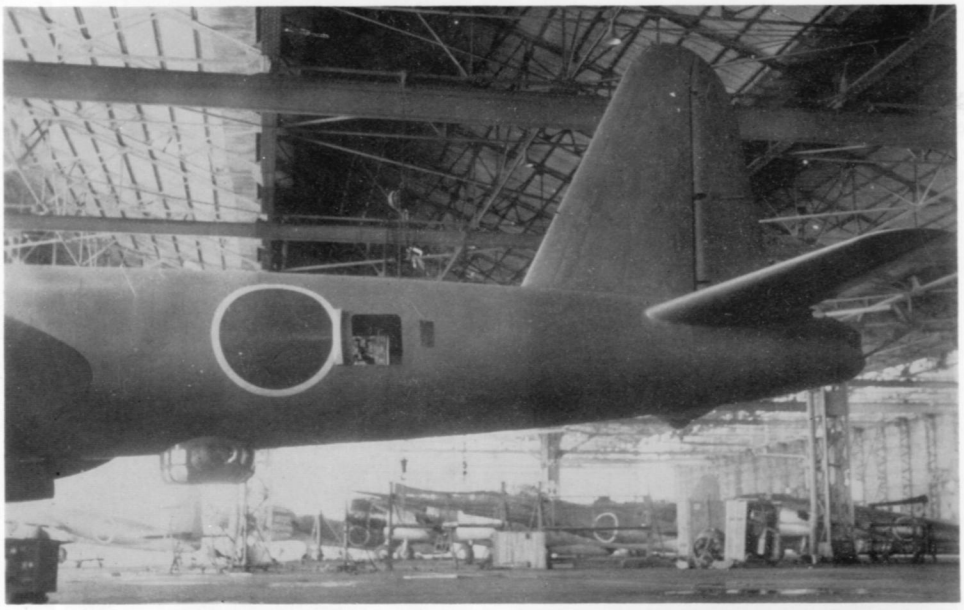
連山の

(上)　右側方から見た「連山」試作4号機で，排気タービン過給器の取付位置，それに胴体側方銃架，下方動力銃架の装備がわかる。手前に見える専用九一揮発油と描かれた給油車は，いすゞ一式6輪給油車戦時簡易型で1万ℓ搭載できる。

(中)　上の写真と同じ「連山」試作4号機の胴体中央部のクローズアップ。胴体の左右側方には二式13mm旋回機銃各1挺（携行弾数300発）を装備する側方十三粍手動旋回銃架があった。ふだんは扉がしめられ，銃は胴体内に横に格納されている。扉は胴体内上方に開けられる。銃架の前には風よけ（日の丸の左側に見える縦長のもの）がある。胴体の下方には九九式20mm二号固定機銃2挺（携行弾数200発×2）を装備した十八試二〇粍下方動力銃架があった。射手が風防の中に入って操作をするが，抵抗が大きく，四個の動力銃架のなかでいちばん重量が多かった。

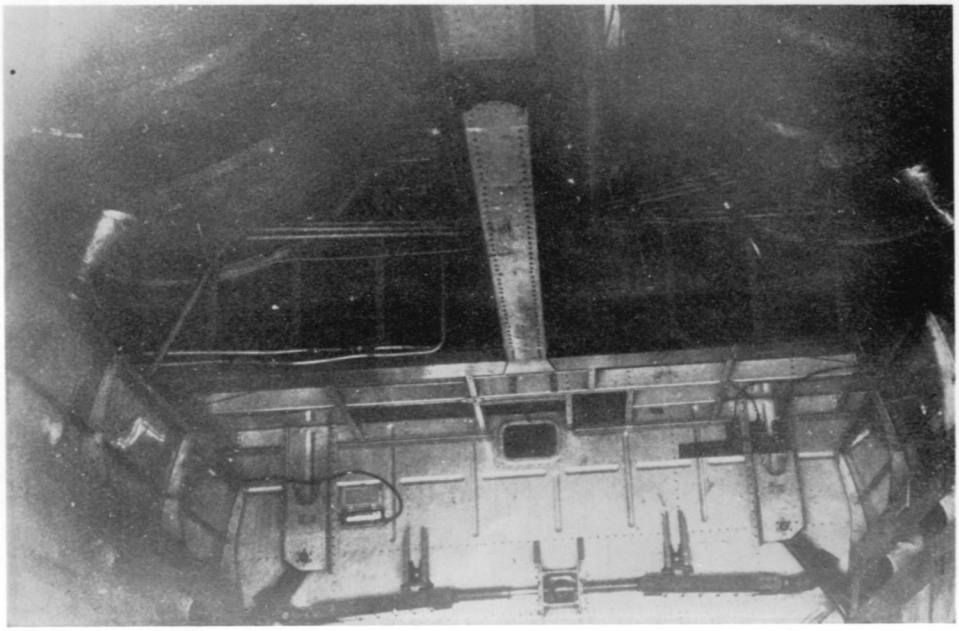
(下)　「連山」の尾部には九九式20mm二号固定機銃（携行弾数300発×2）を装備する尾部動力銃架がある。外観は捕獲したボーイングB-17Eによく似ているが量産を考慮して機械部品を少なくし重量を軽減した。照準器と銃身はリンク機構で連結され，照準器の俯仰旋回と機銃のそれとを一致させるようになっていた。

兵　装

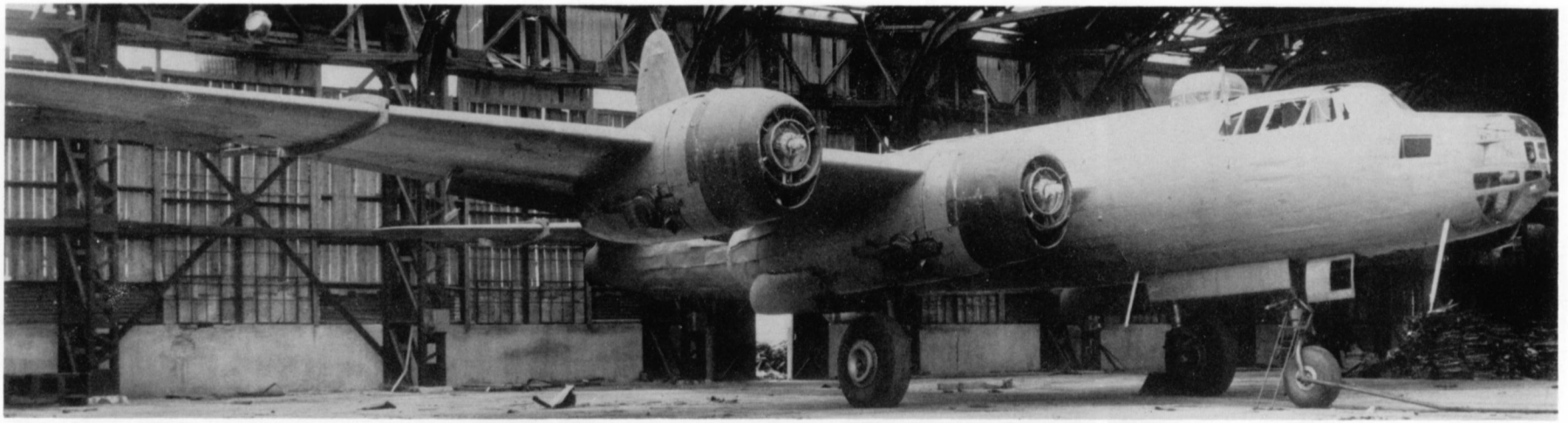


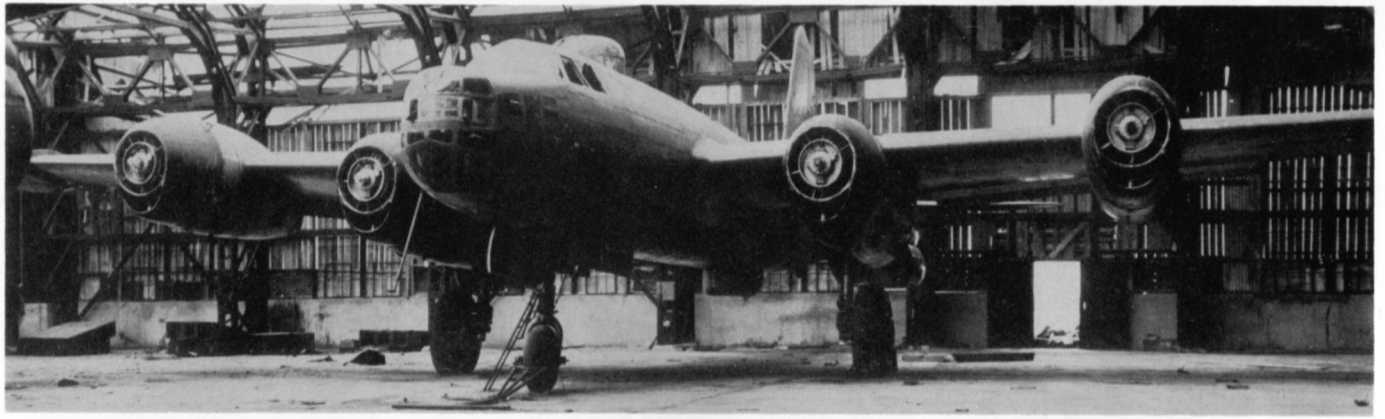
(上)後方から見た「連山」試作4号機で，前ページの写真と同じ中島飛行機小泉飛行場の格納庫内で撮影されたもの。胴体下面の爆弾倉扉はあけられている。その上方には胴体側面銃架の窓と，その防風板が見える。爆弾倉の後方に20mm2挺の下方動力銃架がある。B-17によく似た20mm 2挺装備の尾部動力銃架の射手風防もよくわかる。胴体尾部下面には直径400mm，幅140mm の固定式高圧尾輪（内圧5気圧）が付いている。

（中） 左側面から見た「連山」試作4号機の後部胴体で，側方の13mm 手動旋回銃架の窓とその防風板，それに 20mm 2連装動力銃架の取付位置がよくわかる。後方に中島で量産中の陸上爆撃機「銀河」が見える。胴体中心から垂直尾翼までの高さは 4.5m，その全面積 9.125m²，水平尾翼の幅は胴体を含めて12m，その全面積は21.324m² である。



（下） 「連山」試作4号機の爆弾倉で，爆弾はすべて地上電源の捲揚電動機によって搭載されるが，これは手動で行なうこともできた。250kg 爆弾4個が攻撃正規の搭載量だが，1機当りの最大搭載量は 2 ton×2，1.5 ton×2，800kg×3，250kg×8，60kg または各種 演習用爆弾×18。

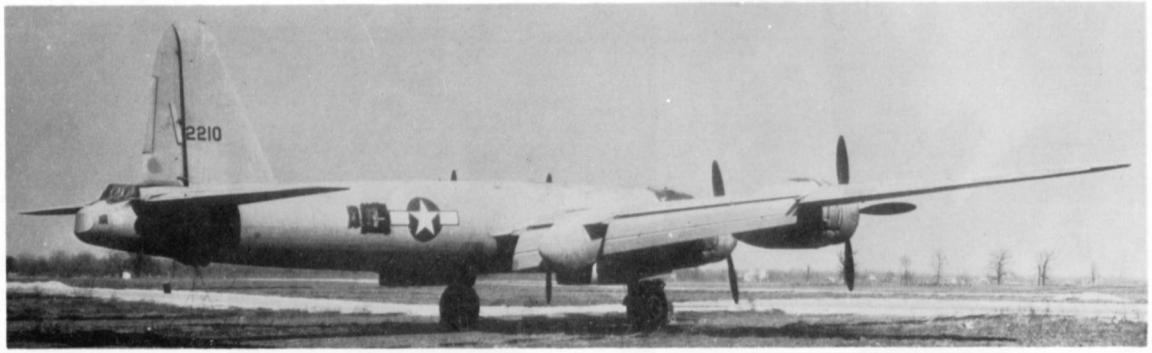


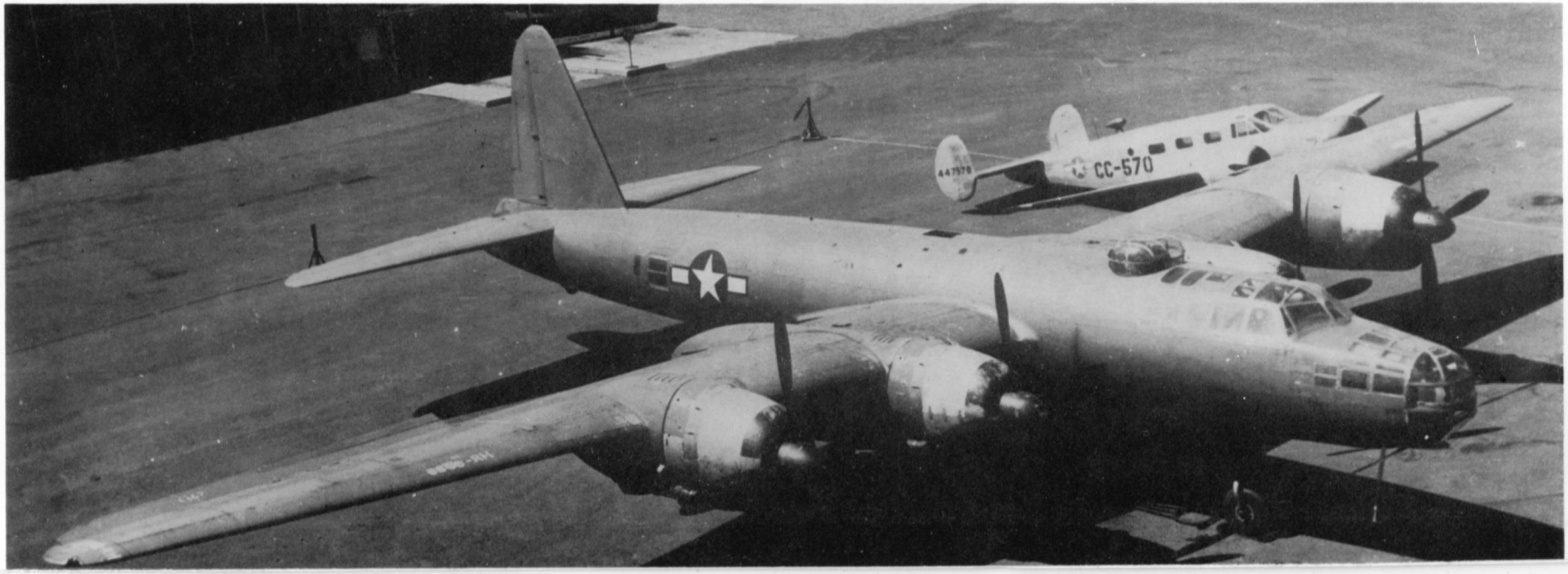


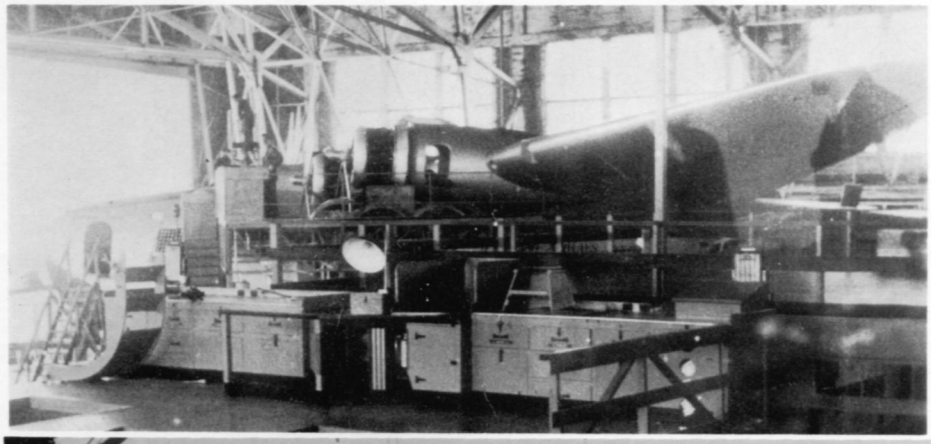
三沢の連山2号機

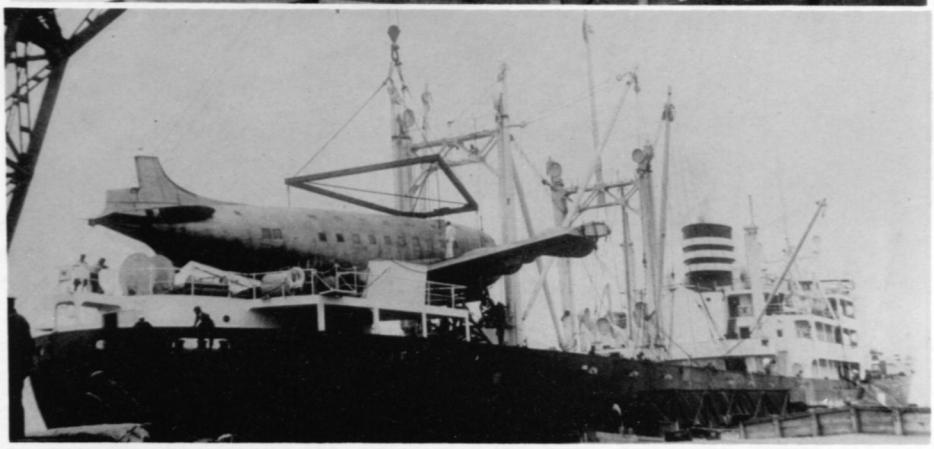
「連山」の1～2号機は昭和20年1月から4月にかけて海軍に引渡され，追浜の横須賀航空隊飛行場で速力計誤差試験を終ってから，5月，青森県三沢飛行場に空輸，飛行実験中であったが，8月の空襲で2機とも被爆し，胴体が折れ曲がってしまい，飛行できないまま終戦となり米軍に引渡された。この3枚の写真は三沢飛行場格納庫内で米軍が撮影した試作2号機（コG8-2）である。写真上は，斜め前から見たところで，プロペラは終戦時にはずされた。機首右側の窓は1枚しかあけられていない。機首から下に出ているのはピトー管。中の写真で発動機カウリングの形状がよくわかる。この2号機から大きな冷却器用空気取入口がB-29のように下に付けられた。下は空襲で折れ曲がった胴体。写真後方に1号機が見える。1～2番発動機の排気タービンと主脚付近の細部がわかる。この2号機はオレンジ色の試作機塗装である。

終戦後間もない昭和20年９月30日，中島飛行機は，米軍調査団から，11月30日までに「連山」１機を整備せよとの命令をうけた。他の日本機とともに空母でアメリカへ運ぶというのである。当時，小泉飛行場には，米艦載機による銃撃で一部破損はしていたが，完成間もない試作４号機があった。ただ，機内の装備品は終戦時に中島で飛べないように全部壊してあったので，すでに海軍に領収されテスト中だった１～２号機の内装品，タイヤなどを，わざわざ青森県の三沢飛行場から運んで取付けた。しかし左端の４番発動機のガバナーが故障しており，この１基を荻窪工場まで修理のためはずして運んだ。こうしてようやく４号機を飛行可能な状態にまで整備することができたので，予定より遅れたが，20年12月７日，本機の海軍側実験主務者　大平吉郎少佐が機長，実験副主任の木伏中尉を正操縦士，中島の平沢テストパイロットを副操縦士とし，中島の整備員８名を搭乗させて小泉飛行場を離陸した。一度小泉飛行場でテストしてから横須賀へ行く予定であったが，調子がよいのでそのまま飛んでしまった。米軍の命令で高度2000mを維持し，脚を出したままの飛行だった。横須賀基地からは降着装置がそのままのるだけの広さがある小型伝馬船で米空母まで曳航，100ton　のクレーンでやっと航空母艦の甲板に引きあげられたのである。こうして，はるばるとアメリカはニュージャージー州ニューワーク空港に運ばれた「連山」４号機はここからライト飛行場まで飛行し，そこで評価されたのである（本文P.56参照）。写真上下はアメリカ軍の手で整備中の「連山」，中は胴体上下の銃座を取りはずして飛行テストされた後，異国に翼を休める「連山」４号機。



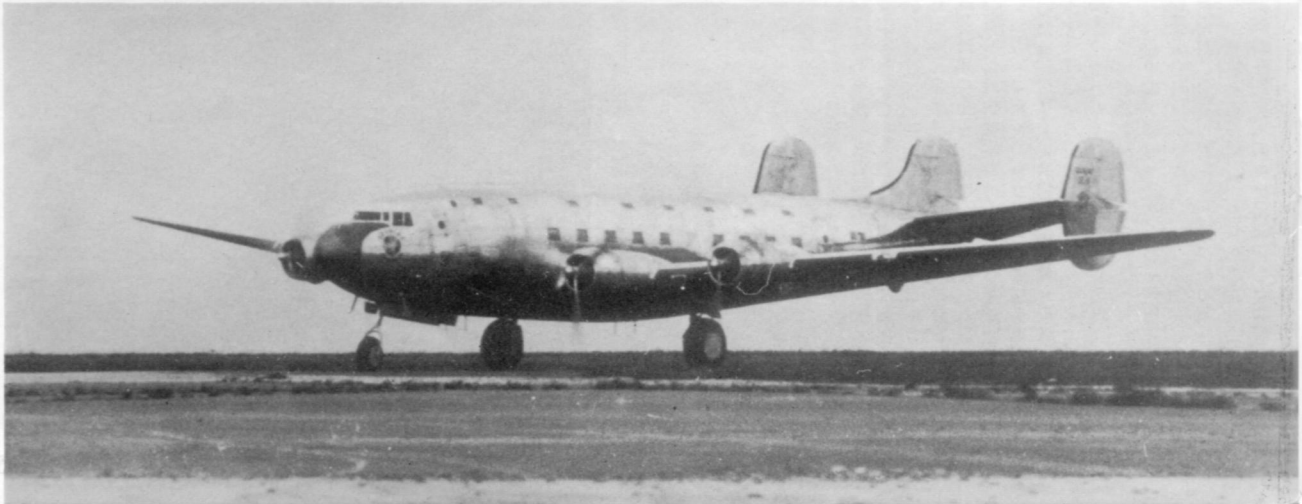






輸入されたDC-4E

海軍は昭和12年，最初の大型陸上攻撃機の開発を計画，同年中島に内示，13年秋，十三試大型陸上攻撃機として正式に試作を命じたが，なにしろ大型陸上機は初めての経験なので，海軍では，アメリカ最大の四発大型旅客機としてダグラス社が試作中のDC-4（後のDC-4とは全く別の垂直尾翼が3枚ある原型）を製造権とともに大日本航空会社の名目で購入，これをベースとすることにした。昭和13年2月から5月にかけて中島の技師3名が技術講習と製造図面受領のため渡米したが，このダグラス社最初の四発大型旅客機は，昭和14年10月21日，三井船舶の商船で横浜港に到着，海路羽田へ運ばれて組立てられ，11月13日午後2時から初の試験飛行を行なった。写真上から①初飛行で離陸した直後のDC-4で，大きな主車輪を翼内に収容する瞬間。②羽田空港大日本航空の格納庫内で組立中のDC-4。③外翼と尾翼をはずして商船の甲板に搭載され横浜に入港したDC-4。④14年11月13日，羽田を離陸するDC-4。



深山／連山各型諸元表

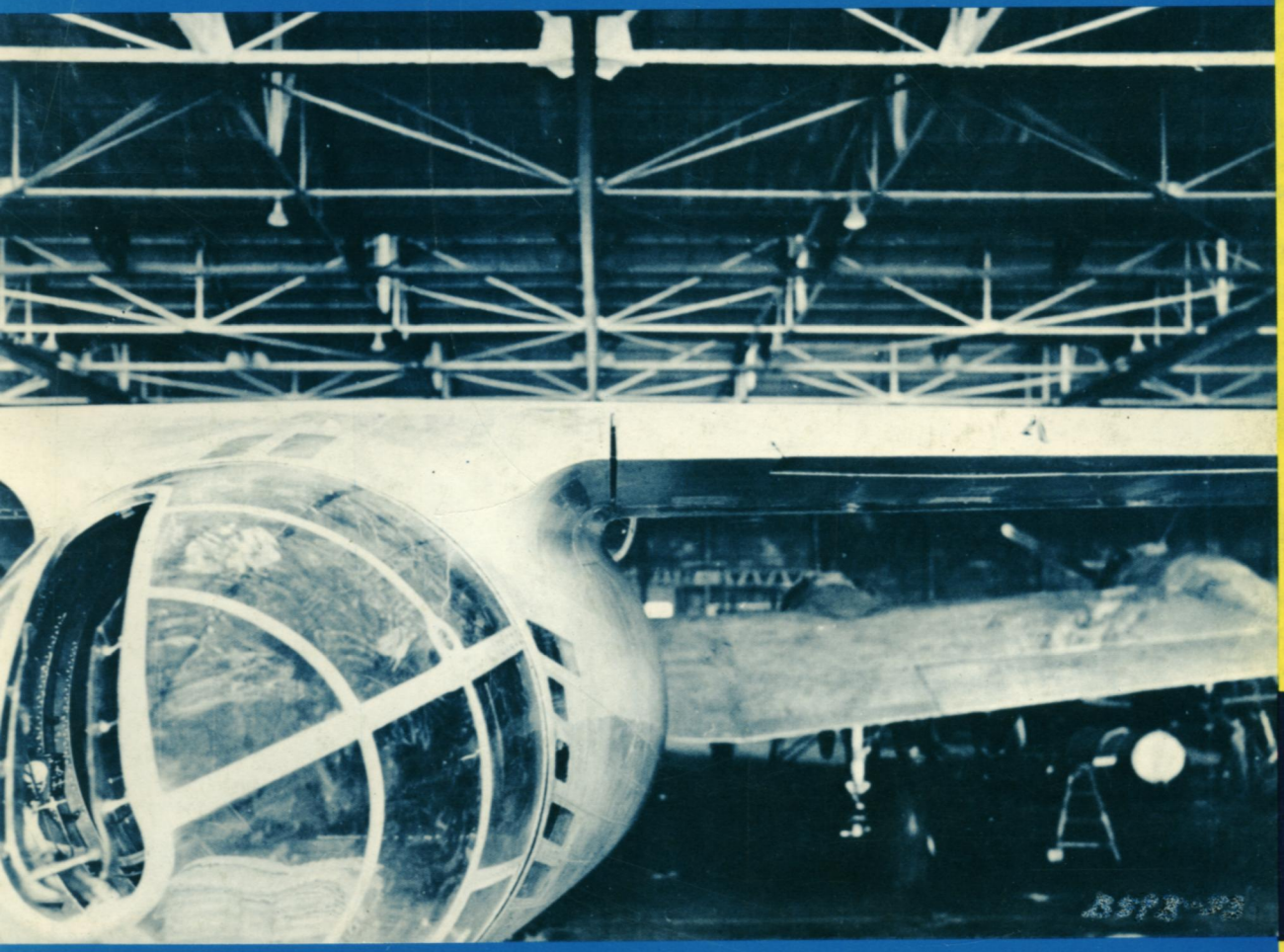
(川上浩治編)

機名		十三試陸上攻撃機「深山」	十三試陸上攻撃機「深山改」	陸上輸送機「深山改」	十八試陸上攻撃機「連山」	十八試陸上攻撃機「連山改」
記号		G5N1	G5N2	G5N2-L	G8N1	G8N3
初号機完成年月		昭和16年2月末		昭和18年	昭和19年9月末	設計中 中止
乗員		7	7	6	7	7
主要寸度	全幅 (m)	42.135	42.135	42.135	32.540	35.000
	全長 (m)	31.015	31.015	29.460	22.935	22.938
	全高 (m)	6.130	6.130	6.130	7.200(三点)	7.200(三点)
諸比	翼面荷重 (kg/m²)	139.0	140.0	140.0	243	268
	馬力荷重 (kg/HP)	4.40	5.18	5.18	3.69	4.00
	縦横比	8.82	8.82	8.82	9.44	
重量	正規全備 (kg)	28150	32000	32500	26800(実測)	31200
	自重 (kg)	20100		約19500	17400(〃)	21802
	搭載量 (kg)	8050		13000	9400	9398
	過荷重 (kg)	36000		36800 38350(超過荷重)	31850(攻過)	37500
発動機	名称×数	「火星」一二型×4 (MK4B)	「護」一一型×4 (NK7A)	「護」一一型×4 (NK7A)	「誉」二四ル型×4 (「ハ四五」二四/NK9K-L)	「ハ四三」一一 ×4 (MK9A)
	型式	空冷式複列星型14気筒	〃	〃	空冷式複列星型18気筒 〈排気タービン付〉	〃 〈 〃 〉
	製作会社	三菱	中島	中島	中島	三菱
	離昇出力(HP)/回転数(r.p.m.)	1530/2450	1870/2600	〃	2000/3000	2200
	公称一速(HP)/回転数(r.p.m.)	1480/2350	1750/2500	〃	1850/3000	1950
	〈高度 m〉	〈2200〉	〈1400〉		〈8000〉	〈7000〉
プロペラ	名称/型式	住友ハミルトン/恒速	〃	〃	住友VDM/恒速フルフェザリング	〃
	翅数/直径 (m)	3翅/3.90	4翅/4.25	〃	4翅/4.00	4翅/3.50
	ピッチ高～低		18°～38°	〃		
燃料搭載量 (ℓ)		8905		10000	7450(正規) 14000(攻過) 〈水メタ 400〉	14180(偵過)
主翼	翼型断面	NACA 230175 NACA 23009T	〃	〃	K-251(付根) K-159(翼端)	〃
	翼面積 (m²)	201.80	〃	〃	112.00	116.50
	翼厚 (%)	17.5	〃	〃	16(付根) 10(翼端)	
	翼弦長 (m)	7.672(付根) 5.290(先端)	〃	〃	5.409(胴体中心) 1.518(翼端仮想)	
	上反角	7°	〃	〃	4°	
	後退角	12°20′	〃	〃		
	取付角	3°45′(捩り下げなし)	〃	〃	3.5°(捩り下げなし)	
	フラップ 面積 (m²)	27.90	〃	〃	7.404×2	
	フラップ 作動角				20°(離陸)/45°(着陸)	
	補助翼 寸度 (m)				6.24×0.605(平均幅)	
	補助翼 面積 (m²)	18.46	〃	〃	3.78	
水平尾翼	面積 (m²)	21.88			21.324(胴体を含む)	
	昇降舵面積 (m²)	7.27×2(タブとも)			2.562×2(タブとも)	
	安定板取付角	2°30′	〃	〃	0°	
垂直尾翼	面積 (m²)	7.85×2	〃	〃	9.125	
	方向舵面積 (m²)	4.992×2	〃	〃	3.118(タブとも)	
	安定板取付角	0°	〃	〃	0°	
胴体	全長 (m)				22.935	
	最大断面				(爆弾室 4.500) 直径 2.5m の円形	〃
降着装置	主輪寸度 (m)	1.650×0.600	〃	〃	1.450×0.500	〃
	前輪寸度 (m)	1.000×0.400	〃	〃	0.850×0.340	〃
	車輪間隔 (m)	7.976(左右)	〃	〃	7.182(左右) 5.184(前後)	〃
性能	最大速度〈kt〈km/h〉〉	211.5〈392〉/3000m	227〈420〉/4100m		320〈592〉/8000	316〈585〉/7300
	巡航速度〈kt〈km/h〉〉	150〈278〉/4000			200〈370〉/4000	
	航続力〈nm〈km〉〉	1905〈3528〉(攻過) 2787〈5162〉(偵過)	3060〈4190〉(攻過) 4190〈7760〉(偵過)		2000〈3700〉(正規) 3500〈6482〉(攻過) 4030〈7463〉(偵過) (高度4000m200ktにて)	1750〈3240〉(正規) 3530〈6540〉(攻過) 3820〈7075〉(偵過) (〃)
	上昇力 (分-秒/m)	5′17″/2000	13′/5000		17′34″/8000	
	実用上昇限度 (m)	9050			10200	9600
	離陸滑走距離 (m)				452(正規全備) 652(攻過)	
	着陸速度 K_{kt}〈km〉	68.5〈127〉			80.5〈149〉(軽荷)	
	着陸滑走距離 (m)				550	
兵装	火器	7.7mm旋×1(機首) 7.7mm旋×2(胴体側方) 7.7mm旋×1(胴体後下方) 20mm旋×1(胴体上方) 20mm旋×1(尾部)	〃	———	13mm ×2(機首) 20mm ×2(胴体上方) 20mm ×2(胴体下方) 13mm旋×2(胴体側方) 20mm ×2(尾部)	
	爆弾 (kg)	1500×2 または800×4,または 250×12,または 60×24	〃	———	2000×2 または1500×2 または800×3,または 250×8,または 60×18	〃
	魚雷 (kg)	1500×2	〃	———		

昭和52年10月1日　印刷　昭和51年10月10日　発行
昭和50年11月18日　国鉄首都特別扱承認雑誌　第2475号
昭和47年7月12日　第三種郵便物認可

1977年10月号　世界の傑作機　No.90
株式会社　文林堂　発行

FAMOUS AIRPLANES OF THE WORLD



NAKAJIMA
NAVY EXPERIMENTAL HEAVY ATTACK-BOMBER
SHINZAN/RENZAN

No. 90

BUNRIN-DO

定価　330円

雑誌コード　5713-10